This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

GRIOT SCIENCE LIBRARY
HS 1SXE 0

[redacted]

JAN 3 1901

Harvard College Library

FROM

Mass. Inst. of Technology

16 Apr. 1900.

SCIENCE CENTER LIBRARY

Sci 1125.20

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1883.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1884

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE 1883.

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1883.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE.

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

—

1884

Sci 1125.20

910 24

Mass. Inst. of Tech.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1883.

PROCÈS-VERBAL

DE LA PREMIÈRE SÉANCE,

TENUE CHEZ M. J.-B. DUMAS.

Vendredi 28 septembre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents : MM. Broch, Dumas, Foerster, Gould, Govi, Hirsch, de Kruspér.

La séance est ouverte à 1h.

M. le Président explique pourquoi le Comité, ayant été convoqué pour le 19 septembre, ne peut tenir qu'aujourd'hui sa première séance; la raison de ce retard est dans ce fait regrettable qu'un nombre considérable des Membres, six en tout, ont été empêchés, pour la plupart malheureusement par des raisons de santé, de venir à Paris assister à la session.

Comme le Comité international est formé de quatorze Membres, le *quorum* exigé par l'article 12 du Règlement aurait été juste atteint pour permettre au Comité de délibérer, si M. Dumas, à notre grand regret, n'avait été empêché par une indisposition de siéger pendant plusieurs jours. Heureusement l'état de santé de M. Dumas lui a permis aujourd'hui de réunir le Comité chez lui. Le nombre des Membres présents étant ainsi de huit, le Comité peut délibérer valablement; en conséquence, M. le Président déclare la Session réglementaire de 1883 ouverte.

Afin que les travaux du Comité ne soient pas trop retardés par ces circonstances, M. le Président, usant de son droit, a désigné, dès le 19 septembre, les Membres devant faire partie des deux Commissions spéciales qu'on a l'habitude de nommer, savoir :

1° *La Commission des comptes et des finances,* qu'il a composée de MM. Foerster, Gould et de Kruspér;

2° *La Commission des instruments et des travaux,* qu'il a formée de MM. Broch, Foerster, Gould, Govi, Hirsch et de Kruspér.

Ces Commissions se sont immédiatement constituées en nommant, la première, M. Gould Président, et M. Foerster Rapporteur, et la seconde, M. Foerster Président, et M. Govi Rapporteur. Toutes les deux se sont déjà réunies, à plusieurs reprises, soit à Breteuil, soit à Paris, de sorte que l'étude spéciale des différentes affaires se trouve déjà considérablement avancée, et que le temps des Membres du Comité a été utilement employé.

Toutefois M. le Président croit être d'accord avec tous ses collègues en exprimant l'opinion que le Comité doit aviser aux moyens d'éviter à l'avenir le retour d'une situation aussi pénible et compromettante pour l'accomplissement du mandat que le Comité a reçu de la Convention.

Une des mesures les plus urgentes dans ce but sera soumise aujourd'hui même au Comité.

M. le Président prie le Secrétaire de rendre compte de

la gestion du Bureau du Comité et de résumer la correspondance échangée dans le cours du dernier exercice.

Le Secrétaire commence par lire les lettres suivantes des Membres absents, mentionnées par M. le Président :

U. S. COAST AND GEODETIC SURVEY OFFICE.

Washington, 9th august 1883.

Dear General,

I have duly received the invitation to be present at the meeting of the International Committee of Weights and Measures, on the 19th of september next. I regret very much that it will be impossible for me to attend, as my duties as Superintendant of the Coast and Geodetic Survey will not permit me to be absent from the United States during the present year.

I should feel contrained to resign my membership of the Commission, did I not hope to be able to take part in the general conference to be held after the standards for distribution have been completed.

With great regard, your obedient servant.

Signé : J.-E. Hilgard.

To General Ibañez, President, Dr Hirsch, Secretary of the international Commission of Weights and Measures.

Madrid et Neuchâtel.

M. le Président ajoute que le Bureau a pris connaissance d'une autre lettre de M. Hilgard par laquelle ce dernier délègue son vote à M. Gould, qui aura ainsi à émettre deux voix dans les scrutins.

OBSERVATOIRE PHYSIQUE CENTRAL.

Saint-Pétersbourg, le 23 août 1883.

Monsieur le Président,

Vous avez bien voulu m'inviter pour l'ouverture de la Session ré-

glementaire de cette année du Comité international des Poids et Mesures. Malheureusement, les travaux de notre Observatoire ne me permettent pas de m'absenter cet automne, et je vous prie donc de bien vouloir m'excuser de ne pas prendre part à cette session.

Agréez, Monsieur et cher Collègue, l'assurance de ma considération distinguée. Votre bien devoué.

Signé : H. Wild.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Stockholm, le 14 septembre 1883.

Mon cher Général et très honoré Collègue,

Je suis bien fâché de me trouver encore une fois dans la nécessité de vous annoncer que ma santé, ou plutôt l'état actuel de mes forces considérablement diminuées par le poids de l'âge ne me permet pas de me rendre à Paris pour assister à la prochaine Session du Comité.

Je vous prie, mon Général, d'être assuré du vif regret que j'éprouve en me voyant privé du plaisir de vous revoir, ainsi que de ma haute considération et de mon sincère dévouement.

Signé : Fab. Wrede.

Vienne, le 19 septembre 1883.

Monsieur le Président,

L'état de ma santé n'étant pas encore assez rétabli pour pouvoir entreprendre le voyage à Paris, je regrette vivement de ne pouvoir assister à la réunion prochaine du Comité international des Poids et Mesures. Je délègue mon vote à M. le Dr Hirsch, Membre et Secrétaire du Comité, qui a bien voulu en accepter la délégation.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma haute considération et de mon sincère dévouement.

Signé : J. Herr.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

M. le Président déclare la délégation de la voix de M. Herr régulière, et constate que M. Hirsch aura à émettre deux voix dans les actes de scrutin.

M. le Président donne enfin connaissance du passage suivant d'une lettre de M. Stas, datée du 17 septembre : « Le mauvais état de ma santé m'empêche de me rendre à Paris. J'ai attendu jusqu'au dernier moment pour vous faire connaître cette mauvaise nouvelle. Le médecin me défend absolument de me déplacer à cause de la situation de ma santé. Je regrette vivement ce contretemps, et je vous prie d'agréer mes excuses et de les faire agréer par mes Collègues. »

Quant à M. Husny-Bey, n'ayant point reçu de réponse de l'Ambassade de Turquie à la lettre du 27 septembre dernier (1), le Bureau du Comité a fait, par acquit de conscience, une nouvelle démarche le 23 avril, demandant de nouveau à M. l'Ambassadeur des renseignements sur M. Husny-Bey (2).

Le Bureau n'a pas non plus reçu de réponse à cette seconde démarche. Il paraît ainsi démontré que l'Ambassade turque n'est pas en mesure de donner au Comité les renseignements qu'il lui incomberait de fournir. Le Comité devant enfin aviser à régulariser cette situation, qui ne saurait durer sans compromettre sérieusement son fonctionnement régulier, ainsi qu'on vient d'en faire l'expérience, le Bureau propose au Comité de prendre la résolution suivante :

« Le Comité international des Poids et Mesures,

» Considérant que M. Husny-Bey, désigné en 1875 comme Membre du Comité international, n'a paru, depuis 1876, à aucune des sessions réglementaires annuelles du Comité, qu'il n'a répondu à aucune des communications officielles du Bureau du Comité, et que, pendant tout ce temps, il n'a non seulement accompli aucun acte de Membre du Comité

---

(1) Voir *Procès-Verbaux* de 1882, p. 46.

(2) Voir *Annexe, Septième Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

international, mais qu'il a été impossible au Comité d'entrer en relation avec M. Husny-Bey;

» Considérant qu'à deux reprises le Comité a demandé à l'Ambassade ottomane à Paris de bien vouloir lui communiquer l'adresse actuelle de M. Husny-Bey et de lui faire connaître si M. Husny-Bey était en mesure de reprendre ses fonctions de Membre effectif du Comité, ou s'il fallait le considérer comme démissionnaire, et que le Comité n'a pas reçu de réponse à ces deux lettres;

» Considérant enfin que, en continuant à porter le nom de M. Husny-Bey au rôle des Membres du Comité, le chiffre de la majorité exigé par la Convention, pour que les décisions du Comité soient valables, est augmenté, et que, par conséquent, le Comité est plus facilement exposé à se trouver dans l'impossibilité de délibérer;

» Décide qu'il considère M. Husny-Bey comme démissionnaire de fait, et qu'il se réserve, conformément à l'article 14 du Règlement de la Convention, le droit de remplir la vacance qui en résulte. »

La discussion étant ouverte, M. Govi, tout en étant convaincu de la convenance et même de la nécessité de la mesure proposée, trouve tellement étrange le silence systématique de l'Ambassade turque, qu'il aimerait que le Bureau eût des preuves formelles que ses lettres sont parvenues à M. l'Ambassadeur.

M. le Président fait observer que la première lettre se trouve même imprimée dans le dernier Volume des *Procès-Verbaux,* dont l'Ambassade ottomane a accusé réception, et qu'en outre la seconde lettre a été envoyée recommandée. Il n'y a donc pas à douter que les démarches du Comité ne soient parvenues à la connaissance de M. l'Ambassadeur.

La résolution proposée est adoptée à l'appel nominal, à l'unanimité; le Bureau du Comité est chargé de la porter à la connaissance de l'Ambassade ottomane.

Il est laissé au Bureau le soin de provoquer, au moment

opportun, les mesures prescrites par l'article 10 du Règlement de la Convention, pour que le Comité puisse procéder à une nouvelle élection.

Le Secrétaire, continuant son Rapport, rappelle, au sujet des *Publications,* que le *Rapport spécial financier* a été expédié, conformément aux décisions du Comité, aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes, le 20 octobre 1882.

Le *Rapport général sur l'exercice de* 1882 a été distribué aux Ambassades et Légations le 13 *février* 1883. Les *Procès-Verbaux des séances de* 1882 ont paru le 16 *avril* 1883; ce retard de quelques mois s'explique, comme pour les années précédentes, par la nécessité de faire réimprimer le Rapport général dans le Volume des *Procès-Verbaux.*

Le Tome II des *Travaux et Mémoires* du Bureau international des Poids et Mesures a paru le 16 *septembre.* Ce Volume, encore plus considérable que le premier, contient la première partie du travail de M. le Dr Benoît, *Mesures de dilatation et comparaisons des règles métriques,* avec 165 pages de texte, 57 pages de Tables, et trois Planches représentant le comparateur à dilatation; ensuite la seconde partie du travail de M. Marek, rendant compte des pesées exécutées du 1er octobre 1879 au 30 septembre 1881, avec 82 pages de texte et 72 pages de Tables; et enfin, dans la seconde partie, un Mémoire de 27 pages de M. le Dr Broch sur la *Dilatation du mercure.*

M. le Secrétaire ajoute que la circulation des épreuves parmi les Membres du Comité, bien que laborieuse, a eu lieu avec régularité et sans qu'il ait fallu recourir à des votes formels par correspondance, attendu que les petites modifications demandées par quelques Membres ont été toujours agréées par les auteurs et le Secrétaire.

Les Rapports de M. le Directeur et de la Commission des Travaux contiendront sans doute des propositions au sujet des Volumes suivants des Annales, dont deux pourront probablement paraître dans le courant de l'année 1884.

Instruments.

Le Comparateur universel est monté et étudié en grande partie, de sorte qu'il a déjà pu servir à des comparaisons.

Le Comparateur géodésique, qui, d'après le contrat passé avec la Société genevoise, aurait dû être livré le 28 juillet, se trouve retardé de quelques mois. Suivant une lettre que le Secrétaire vient de recevoir de M. Turettini, l'instrument est très avancé, les auges sont terminées, il ne reste qu'à achever les ajustements intérieurs; il demande encore un ou deux mois pour terminer l'appareil.

Les fondations de ce comparateur sont prêtes depuis le mois de mai; elles auront donc eu tout le temps nécessaire pour le tassement.

Les sept piliers en calcaire du Jura ont été également livrés au mois de juillet dernier et mis en place provisoirement. Les cinq microscopes micrométriques construits par MM. Brunner frères sont prêts depuis la fin d'août; on pourra les avoir quand on voudra.

Après de nombreuses recherches sur le meilleur liquide à employer aux comparaisons des règles en fer, on s'est arrêté finalement, sur la proposition de M. Wagner, mécanicien, à la solution du borate de soude, qui remplit toutes les conditions exigées.

La Balance de Bunge destinée aux pesées dans le vide vient d'arriver au Bureau international, où M. Stuckrath est occupé en ce moment à la monter.

Quant aux thermomètres destinés à accompagner les prototypes, le rapport de M. le Directeur contiendra les indications nécessaires.

Prototypes.

Dans la lettre de M. Stas à M. le Président, notre Collègue donne quelques indications sur l'état d'avancement des travaux de M. Matthey. Tout le platine nécessaire aux kilogrammes et aux mètres est préparé et réussi au delà de toute espérance. Le 9 de ce mois, M. Stas a recu pour examen le premier échantillon de sel d'iridium.

En outre, M. Dumas a communiqué au Bureau la lettre de M. Matthey dont voici le contenu :

78, Hatton Garden, Londres E. C, le 7 août 1883.

Cher Monsieur Dumas,

Dans une lettre reçue de M. Debray, il mentionne le désappointement que vous ressentez, à cause du délai dans la fourniture des étalons et poids, entreprise par moi pour Son Excellence M. le Ministre du Commerce; personne ne peut regretter le délai plus que moi-même; mais je vous prie d'avoir la bonté de me croire quand je dis que le délai a été vraiment inévitable et a été occasionné exclusivement par le temps requis pour les différents procédés nécessaires à l'élimination des dernières traces des métaux, rhodium et ruthénium, associés avec l'iridium nécessaire pour l'alliage.

La quantité d'iridium dans l'alliage envoyé l'année passée par Son Excellence M. le Ministre du Commerce n'étant pas suffisante, il était nécessaire de fournir une autre quantité, et l'affinage de cette quantité, commencé au mois de mars écoulé, n'a jamais été interrompu et n'est pas encore terminé; j'espère cependant sous peu pouvoir envoyer des échantillons pour l'analyse à MM. Stas et Debray.

Tout le platine a été complété depuis le mois de mars dernier et a été trouvé pur par ces deux Messieurs. Il n'était pas possible d'entreprendre l'affinage des deux métaux, iridium et platine, en même temps.

Toute la mécanique nécessaire pour faire les cylindres et raboter les étalons a été aussi terminée depuis quelque temps et est toute prête, de sorte que le seul délai est causé par la parfaite purification de l'iridium, ce qui exigera malheureusement un temps assez considérable. Je ne le dis pas dans l'intention d'excuser mon retard, mais prévoyant les difficultés de la préparation d'une si grande quantité d'iridium, j'en ai prévenu Son Excellence M. le Ministre dans une lettre que je lui ai écrite lorsque j'entrepris sa commission : « Pour la livraison de ces règles et de ces cylindres nous ne pourrions pas nous lier définitivement quant à l'époque de livraison, par suite de la difficulté et délicatesse extrême de la préparation du platine et de l'iridium purs. »

J'ajouterai seulement que je ne me suis pas absenté un seul jour depuis le commencement de cette commission du Gouvernement français; il n'est pas dans mon intention de la quitter avant que tout soit

terminé et les étalons et poids livrés, et j'affirme qu'aucun délai, autres que ceux qui sont absolument nécessaires, n'aura lieu.

L'alliage préparé des rognures des étalons et kilogrammes de 1879 peut encore être utilisé pour les kilogrammes et pourrait être envoyé dans quelques jours; mais la densité n'étant pas tout ce qu'elle devait être, savoir seulement 21,5116 et 21,5139 au lieu de 21,550, il n'a pas été jugé bon de les envoyer; cependant, si vous teniez à les avoir en tout ou en partie, jusqu'à ce qu'on puisse fournir l'alliage définitif, j'aurai grand plaisir à les prêter.

Agréez, cher Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Signé : MATTHEY.

Personnel.

M. le PRÉSIDENT estime que le Bureau international devant prochainement commencer les grands travaux de comparaison des prototypes, le moment est venu de régler définitivement la question de la Direction.

Déjà il y a plusieurs mois, M. le Président s'est mis en rapport avec M. le Dr Broch, qui a bien voulu jusqu'à présent se charger des fonctions de Directeur, pour lui représenter la nécessité de placer notre établissement international, dans la nouvelle phase où il va entrer, sous une direction définitive et continue, et pour lui demander si sa situation lui permettrait de se vouer désormais entièrement aux fonctions de la direction.

M. le Président est heureux de constater que M. le Dr Broch s'est trouvé entièrement d'accord avec lui, et par conséquent il invite le Comité à procéder maintenant à la nomination du Directeur du Bureau, laquelle d'après l'article 17 du Règlement doit avoir lieu au scrutin secret.

Le Comité ayant accédé à cette proposition, il est procédé au scrutin : dix bulletins de vote sont distribués et rentrés, y compris les deux délégués par procuration par deux des membres absents; leur dépouillement par le Bureau donne le résultat suivant:

M. le Dr BROCH obtient *neuf* voix.

M. le Dr BENOIT, *une* voix.

En conséquence M. le Président proclame M. le Dr Broch nommé régulièrement Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, aux conditions réglementaires.

M. le Dr Broch accepte sa nomination en remerciant ses Collègues de la confiance dont ils viennent de l'honorer; il espère la mériter en donnant tous ses soins et tout son temps à l'accomplissement des importantes fonctions dont il vient d'être chargé.

M. le Secrétaire croit naturel de rattacher à la nomination du Directeur la régularisation de la situation de M. Pernet. M. le Président a reçu, il y a peu de jours, la lettre suivante de M. Pernet :

Paris, le 25 septembre 1883.

Monsieur le Président,

L'année passée j'ai eu l'honneur de vous prier de vouloir bien me dispenser de faire fonction de Directeur pendant les absences de ce dernier, et de m'accorder un congé pour rétablir ma santé qui était fortement ébranlée.

En vous remerciant de la bienveillance avec laquelle vous avez accepté ma demande, je vous prie, pour les mêmes raisons et afin de me laisser le temps nécessaire pour les travaux et études scientifiques, de bien vouloir proposer en mon nom au Comité, de restreindre désormais mes travaux à ceux compris dans la direction de la Section de thermométrie et de barométrie (conformément aux décisions relatées p. 59 des *Procès-Verbaux* de 1882 et p. 113 du *Rapport au Gouvernement*) et de fixer, à partir du 1er janvier 1884, mes appointements sur la base de ceux de MM. mes Collègues les Adjoints.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma haute considération et de mes sentiments les plus respectueux.

Signé : Dr Pernet,
Attaché au Bureau international des Poids et Mesures.

Prenant cette lettre en considération, le Bureau propose la résolution suivante :

« Le Comité international donnant suite aux décisions prises dans la dernière session, charge M. le Dr Pernet, savant attaché au Bureau international, de la Section de Thermométrie et de Barométrie, instituée au Bureau international. Afin que M. Pernet puisse se consacrer entièrement, ainsi qu'il le désire lui-même, aux nombreux et importants travaux qui lui sont confiés, le Comité le dispensera désormais des fonctions administratives qu'il avait autrefois, pendant les absences de M. le Directeur, remplies à la grande satisfaction du Comité. Enfin, à la demande de M. Pernet lui-même, le Comité, pour assimiler sa situation à celle des adjoints en titre, fixe ses appointements à 6000fr par an. »

Cette résolution est adoptée à l'unanimité.

M. le Dr Foerster demande à ajouter quelques mots à l'occasion de la décision qui vient d'être prise :

« M. le Dr Pernet, dit-il, a déployé, dès le commencement de sa carrière scientifique, un talent et une habileté toutes spéciales dans les recherches thermométriques, dont le développement nouveau est en effet intimement associé à son nom ; il sera donc d'une grande valeur pour le Service métrologique international et pour les Sciences en général de pouvoir utiliser ses talents désormais d'une manière plus complète pour le progrès de la thermométrie de haute précision, véritable base de toute la Métrologie. Le Bureau international a déjà, par ses premières publications, contribué à assurer aux études thermométriques le rôle fondamental qui leur appartient dans les travaux métrologiques, et dont l'importance n'avait peut-être pas été appréciée partout à sa juste valeur.

» Le Bureau international rendra encore un plus grand service s'il réussit à déterminer les bases, du moins approximatives, de la Thermométrie absolue ou dynamique, indépendante des particularités des appareils et matières thermoscopiques, et à introduire enfin dans la pratique de la Métrologie des échelles établies sur de pareilles bases. »

M. le Secrétaire rappelle que le Bureau, conformément au mandat qu'il avait reçu dans la dernière session a, par circulaire du 7 avril 1883, proposé au Comité la nomination provisoire, pour six mois, de M. le Dr Thiesen, de Berlin, comme second Adjoint au Bureau international. Le Secrétaire dépose sur le bureau les documents du vote par correspondance, qui a eu lieu à cette occasion, et d'où il résulte que la nomination a eu lieu à l'unanimité des 10 voix exprimées; n'ont pas répondu : MM. Dumas, Stas et Wild. M. le Dr Thiesen est donc entré en fonction le 8 juin, et le Comité, dans une de ses prochaines séances, aura à se prononcer sur sa nomination définitive.

Aussitôt que la bibliothèque pourra être transportée dans la salle des conférences, les deux pièces occupées par M. Marek pourront être mises à la disposition de son successeur; jusqu'à cette époque, il faudra allouer une indemnité de logement convenable à M. Thiesen.

Le Secrétaire expose que M. le Dr Benoît étant surchargé de travaux et devant l'être encore davantage lorsqu'il aura en outre le comparateur géodésique sous ses ordres, le Bureau du Comité a été d'accord avec M. le Directeur sur la convenance de lui adjoindre un second aide. Dans ce but, il propose d'attacher au Bureau un jeune physicien suisse, M. le Dr Guillaume, de Fleurier, élève de l'École Polytechnique et de l'Université de Zurich, et de lui accorder comme traitement celui des aides. M. Guillaume pourrait entrer en fonction dans le plus bref délai.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

Bibliothèque.

Pour donner suite à la décision du Comité, au sujet de l'aménagement de la salle des conférences en bibliothèque, le Bureau a soumis au Comité, par circulaire du 23 avril 1883, un projet élaboré par M. l'architecte Perrier. Le Secrétaire dépose sur le bureau les documents du vote, d'où il résulte

que les propositions contenues dans cette circulaire ont été approuvées par une majorité de 8 voix contre 2, qui se sont prononcées pour le renvoi à la session actuelle. Toutefois, la dépense, même réduite, pour les armoires de bibliothèques a paru tellement forte au Bureau, qu'il a jugé prudent, en donnant suite à la proposition de M. Govi, d'étudier encore le projet d'une installation au moyen de simples rayons en fer. M. le Directeur rendra compte de cette étude et le Comité pourra prendre une décision dans une de ses prochaines séances.

Travaux du Bureau international.

M. le Directeur devant rendre compte en détail de ces travaux, il suffit de constater que le Comité est resté en correspondance continuelle avec M. le Directeur, pour assurer l'exécution de certaines décisions importantes. Le Comité apprendra avec satisfaction que M. le Dr Pernet a pu enfin terminer, il y a deux mois, la réduction de toutes ses anciennes observations et la rédaction du Mémoire qui en rend compte. Le manuscrit est déjà entre les mains de l'imprimeur. Par contre, le travail fondamental du thermomètre à air, entrepris sérieusement depuis quelques semaines seulement, n'est pas encore très avancé.

Il en résulte que le Bureau du Comité n'a pu encore publier et répandre parmi les intéressés le règlement concernant la vérification des étalons privés. Le Comité avisera à ce qu'il y aura à faire.

Finances et Contributions.

Les contributions ordinaires aussi bien qu'extraordinaires sont en général très bien rentrées cette année, de sorte qu'il n'y a pas eu de correspondance à ce sujet. Toutefois la Légation du Venezuela a écrit à M. le Président, le 11 juillet, pour lui annoncer qu'il y a eu erreur quant à la somme que son Gouvernement lui a envoyée, et qui ne correspond pas à celle indiquée dans le Tableau des contributions; elle

a déclaré vouloir en référer à son Gouvernement. Mais, en attendant, M. le Président a reçu avis du Ministère français que le Consul (non pas la Légation) de Venezuela a payé la somme de 636fr,16, tandis que la somme due monte à 925fr. Le Bureau a demandé à la Légation, par lettre du 22 septembre, de bien vouloir faire verser le reste, savoir 288fr,84 (1).

L'Ambassade d'Allemagne a fait parvenir au Comité la somme de 904fr, représentant la différence qui résulte de l'augmentation de la population de l'empire, pour sa part contributive de l'exercice de 1881 (1).

Enfin la Légation de Roumanie a annoncé, par lettre du 28 avril, le payement, au Ministère des Affaires étrangères, de sa contribution d'entrée; le Bureau a répondu par un accusé de réception, en expliquant que la contribution pour l'exercice de 1883, n'ayant pu être demandée à la fin de 1882, était due encore par le Gouvernement royal. Cette contribution a été versée le 5 septembre au Ministère des Affaires étrangères (2).

Correspondance avec les Gouvernements.

Le 9 juin 1883, le Bureau a été informé par M. le Ministre des Affaires étrangères de France que le Gouvernement mexicain, voulant étudier la question de son accession à la Convention du Mètre, désirait obtenir l'admission de M. l'ingénieur Diaz Covarrubias au Bureau international, pour pouvoir se rendre compte de l'organisation et des installations. En même temps, le Gouvernement du Mexique désirait obtenir quelques renseignements sur les conditions d'accession.

Le Bureau s'est empressé de fournir tous ces renseignements, et d'envoyer à M. le Ministre du Mexique des exemplaires de toutes les publications du Comité international.

---

(1) *Voir* les documents, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VIII.
(2) *Voir* les documents, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

Il a invité M. Diaz Covarrubias à venir visiter l'établissement international, et celui-ci s'est rendu à l'invitation le 8 avril 1883 (1).

Le 27 mai, M. le Président a reçu, par l'intermédiaire de Sir Morier, Ministre d'Angleterre à Madrid, la demande de pouvoir comparer le kilogramme étalon anglais à celui du Bureau international des Poids et Mesures. Vu l'importance d'une nouvelle comparaison du kilogramme anglais, que M. Marek avait déjà, en 1879, comparé à Londres à l'un de nos kilogrammes types, et considérant l'intérêt qu'il y avait pour le Bureau international de ne refuser au Gouvernement britannique aucune occasion de se convaincre de l'utilité de notre établissement international pour les besoins de son Administration des Poids et Mesures, le Bureau du Comité a cru pouvoir prendre sur lui d'accorder, pour la comparaison demandée, l'usage de notre grande balance Rueprecht, malgré la décision du Comité qui avait réservé cette balance aux pesées fondamentales des prototypes.

Le Bureau a donc accordé par télégramme la permission demandée, et la comparaison a été exécutée, du 29 mai au 6 juin, par M. le Directeur Broch, en présence de M. Chaney, du *Board of Trade,* de Londres. Nous avons communiqué le Rapport de M. le Directeur, contenant les résultats très satisfaisants de ces comparaisons, au Gouvernement britannique, par l'intermédiaire de Sir Morier. Le Gouvernement anglais a fait adresser ses remerciements à M. le Président, ainsi qu'à M. le Directeur Broch (1). Le Rapport du Directeur a déjà été publié, en Angleterre, dans les *Parliamentary papers.*

M. Chaney a, de plus, apporté avec lui, pour être comparés au Bureau, des étalons de la livre avoirdupois et de l'once troy, tous les deux en platine iridié, construits en 1874; ces deux étalons ont été, en effet, déterminés par M. le Directeur, sur la base du travail d'étalonnage ac-

(1) *Voir* les documents, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

compli par M. Marek pour les poids divisionnaires en platine iridié (1).

Les anciens étalons portugais, déposés le 11 mai 1881 au Bureau international, ont été complètement vérifiés après que le comparateur universel a pu être utilisé. Nous les avons renvoyés à la Légation portugaise, le 7 mai 1883, en même temps que le Rapport du Directeur, contenant les résultats de la vérification (2).

Le Bureau du Comité a également renvoyé à M. le Professeur Foerster, Directeur des Poids et Mesures d'Allemagne, le Mètre en acier qu'il avait fait vérifier à Breteuil, en même temps que le résultat de sa comparaison avec notre étalon type.

Déjà, en novembre 1882 et plus tard, au mois de mai 1883, le Dépôt de la Guerre de France s'est adressé à M. le Directeur, pour demander la comparaison de quelques étalons géodésiques, que le Bureau du Comité a autorisée immédiatement.

Voici la correspondance échangée à cet égard :

Paris, le 1er novembre 1882.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Le Dépôt de la Guerre possède une règle bimétallique, acier et cuivre, qui a été déjà comparée au mètre du Conservatoire et a servi ensuite à étalonner les règles géodésiques de l'Algérie.

Je vous serais bien reconnaissant si vous vouliez bien faire procéder à Breteuil à une nouvelle comparaison de cette règle avec l'étalon métrique international.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'hommage de ma haute considération et de mes sentiments les plus dévoués.

Signé : Col F. PERRIER,
Membre de l'Institut,
138, rue de Grenelle.

A Monsieur le Dr Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

---

(1) *Voir* les documents dans le *Rapport aux Gouvernements*, Ch. VII.

(2) *Voir* les lettres échangées à cette occasion dans le *Rapport aux Gouvernements*, Ch. VII.

Sèvres, Pavillon de Breteuil, le 23 novembre 1882.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT ET CHER COLLÈGUE,

J'ai l'honneur de vous envoyer ci-joint une lettre que je viens de recevoir de M. le colonel Perrier, Membre de l'Institut, demandant de faire comparer à notre Bureau un mètre bimétallique, appartenant au Dépôt de la Guerre, avec notre étalon I_2.

M. Benoît pourra très bien se charger de cette étude sans nuire aux autres travaux dont il est chargé.

Je me permets de vous demander l'autorisation de faire exécuter à notre Bureau, par M. Benoît, la comparaison demandée.

Agréez, Monsieur le Président, l'expression de tout mon dévouement.

Signé : O.-J. BROCH.

Madrid et Neuchâtel, le 30 novembre 1882.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

M. le colonel Perrier demande, pour le Dépôt de la Guerre de France, la comparaison, au Bureau international, d'une règle qui a servi à l'étalonnage des règles géodésiques de l'Algérie.

Puisque le Comité vient de décider en principe de rendre le Bureau accessible aux comparaisons même des étalons privés, il n'y a pas de doute que nous ne devions nous empresser de rendre pareil service à un service public d'un des États signataires de la Convention.

Veuillez donc répondre favorablement à M. le colonel Perrier et agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur le Dr Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

Paris, le 1er mai 1883.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Le Dépôt de la Guerre vient d'acquérir un pendule à réversion. Je vous serais bien reconnaissant si vous vouliez bien faire comparer la règle qui sert à en déterminer la longueur au futur étalon international.

M. le capitaine Defforge, spécialement chargé des opérations relatives à la mesure de la gravité, porterait l'appareil à Breteuil et pourrait, si vous voulez bien l'y autoriser, assister et même prendre une part active aux expériences de comparaison.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'hommage de mes sentiments respectueux et devoués.

Signé : Col PERRIER,
Membre de l'Institut.

A Monsieur le Dr Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

3 mai 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT ET CHER COLLÈGUE,

J'ai l'honneur de vous envoyer ci-joint une lettre que je viens de recevoir de M. le colonel Perrier, membre de l'Institut, dans laquelle il demande à faire comparer à notre Bureau la règle qui sert à déterminer la longueur d'une échelle de pendule à réversion appartenant au Dépôt de la Guerre.

M. Benoît pourra très bien, sans nuire aux travaux dont il est chargé, exécuter cette comparaison à l'aide du comparateur universel.

Je me permets donc de vous demander l'autorisation de faire exécuter à notre Bureau, par M. Benoît, cette étude. M. Benoît n'aura besoin d'aucune assistance à cette occasion.

Agréez, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les plus dévoués.

Signé : O.-J. BROCH.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Madrid et Neuchâtel, le 10 mai 1883.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

Vous nous transmettez une nouvelle demande de M. le colonel Perrier, qui désire voir déterminer, au Bureau international, l'échelle du pendule à réversion, appartenant au Dépôt de la Guerre de France.

Puisque l'étude du comparateur universel est assez avancée pour pouvoir y faire ce travail, et que le programme du Bureau international comprend les comparaisons des étalons et échelles géodésiques des États, nous vous autorisons à faire droit à la demande de M. le colonel Perrier.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur le Dr Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil.

De même, à la demande de M. Tresca, Secrétaire de la Section française, le Bureau a autorisé M. le Directeur à faire comparer au Bureau international un Mètre en cuivre, appartenant à M. Tresca. Voici les lettres échangées à cette occasion :

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 10 avril 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Comme vous le savez, notre collègue de la Commission du Mètre, M. Tresca, membre de l'Institut et secrétaire de la Section française, a fait fabriquer un certain nombre de règles en cuivre, en forme de X, avec des mouches de platine incrustées, sur lesquelles seront tracés des traits limitatifs d'un mètre.

Plusieurs membres de la Commission du Mètre de 1872 se sont inscrits chez M. Tresca, pour avoir des exemplaires de ces règles, construites toutes en même temps, afin de les utiliser comme étalons secondaires.

M. Tresca désire que le coefficient de dilatation d'une de ces règles et la comparaison avec notre prototype provisoire I_2 puissent se faire à notre Bureau. La longueur de cette règle bien déterminée, il pourra alors, plus facilement et avec une plus grande exactitude, tracer, d'après celle-là, toutes les autres règles en cuivre en forme de X, qui auront certainement à peu près le même coefficient de dilatation, vu qu'elles sont toutes construites en même temps du même métal.

Je vous demande donc, Monsieur le Président, la permission de laisser M. Benoît faire cette détermination à notre établissement.

M. Benoît m'a déclaré qu'il pourra très bien s'en charger, sans nuire à aucun des travaux qui lui sont imposés par le Bureau.

Nous rendrons certainement par cela un grand service à ceux de nos Collègues qui ont demandé de ces règles, soit pour eux personnellement, soit pour leurs États respectifs.

Veuillez bien agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Signé : Dr O.-J. Broch.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Madrid et Neuchâtel, le 21 avril 1883.

Monsieur le Directeur,

Par votre lettre du 10 courant, vous demandez la permission de faire déterminer, au Bureau international, l'équation d'un mètre en cuivre, en forme de X, appartenant à M. Tresca, secrétaire de la Section française, et pour lequel ce dernier désire connaître la dilatation et l'équation par rapport à notre prototype provisoire I_2.

Du moment que ce travail, comme vous l'affirmez, peut être exécuté par M. le Dr Benoît sans nuire aux autres travaux dont cet Adjoint est chargé par le Comité, nous saisissons avec plaisir l'occasion de rendre service à M. Tresca.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Monsieur le Dr Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures.

Au commencement de l'année, par lettre du 8 janvier, le Gouvernement français a annoncé au Comité international la nomination de M. Debray, comme membre de la Section française, en remplacement de M. le général Morin, décédé (1).

La séance est levée à 3 heures.

---

(1) *Voir* les lettres échangées à cette occasion, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Ch. VIII.

PROCÈS-VERBAL

DE LA DEUXIÈME SÉANCE.

Mardi 2 octobre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Sont présents :

MM. Broch, Foerster, Gould, Govi, Hirsch et de Kruspér.

La séance est ouverte à 9h 30m du matin.

Le Procès-Verbal de la première séance est lu et adopté à l'unanimité avec quelques légères modifications.

Le Secrétaire fait connaître que, conformément à la décision du Comité, le Bureau a donné connaissance, par lettre du 30 septembre, à M. l'Ambassadeur de Turquie, de la résolution concernant M. Husny-Bey (1).

M. le Président met à l'ordre du jour la nomination définitive du second Adjoint du Bureau international, en rappelant que, lors de la nomination provisoire de M. Thiesen, il a été réservé à celui-ci le droit de se prononcer maintenant sur son acceptation définitive.

---

(1) *Voir* le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

M. le Dr Broch déclare que M. le Dr Thiesen lui a fait savoir que, si le Comité voulait l'honorer définitivement de sa confiance, il serait prêt à accepter sa nomination.

On procède au scrutin secret; MM. Gould et Hirsch étant chargés, par procuration, du droit de vote pour MM. Hilgard et Herr, on délivre 9 bulletins de vote; le dépouillement au scrutin donne 8 voix pour M. Thiesen et 1 bulletin blanc.

En conséquence, M. le Président déclare M. le Dr Max Thiesen nommé, d'abord pour un an, second Adjoint du Bureau international des Poids et Mesures.

M. le Directeur donne lecture des Rapports réglementaires, savoir :

1° Du Rapport financier sur les comptes du dernier exercice et sur ceux des huit premiers mois de l'année courante, en ajoutant à ces derniers les prévisions des dépenses probables qui restent à faire pendant les quatre derniers mois;

2° Du Rapport sur l'état du matériel;

3° Du Rapport sur le personnel et les travaux exécutés pendant l'année dernière au Bureau international.

M. le Directeur ajoute à ces Rapports une liste des étalons de longueur et de poids, comparés jusqu'ici au Bureau international, avec leur valeur indiquée d'après les unités choisies provisoirement par le Comité dans sa dernière session. Cette liste comprend 25 règles et 23 poids.

Après discussion, le Comité décide qu'on communiquera à chaque Gouvernement les résultats des déterminations des étalons qu'il a envoyés, mais qu'on se bornera à publier dans le *Rapport aux Gouvernements* la liste de tous les anciens étalons comparés, en renvoyant, quant à leurs équations, aux indications détaillées qui sont publiées dans les *Travaux et Mémoires* (1).

---

(1) *Voir* la liste des étalons, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VI.

M. le Président remercie M. le Directeur et donne la parole à M. Govi pour présenter le Rapport de la Commission des Instruments et des Travaux.

Après cette lecture la séance est levée à midi, et la séance suivante fixée à 4 heures du même jour.

PROCÈS-VERBAL

DE LA TROISIÈME SÉANCE,

Mardi 2 octobre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Foerster, Gould, Govi, Hirsch et de Kruspér.

La séance est ouverte à 4h du soir.

M. le Président met en discussion le Rapport de la Commission des Instruments et Travaux que l'on examine en détail. On discute tous les paragraphes, on modifie plusieurs des propositions qui y sont contenues et le Comité adopte finalement tout le Rapport et ses différentes conclusions dans la forme suivante :

Rapport de la Commission des Bâtiments, des Instruments et des Travaux.

La Commission des Bâtiments, des Instruments et des Travaux, composée de MM. Broch, Foerster, Gould, Govi, Hirsch et de Kruspér, après avoir nommé président M. Foerster et rapporteur M. Govi, s'est assemblée à plusieurs reprises, tantôt au Bureau international, tantôt à Paris, pour examiner attentivement les Bâtiments, les Instruments et la marche des Travaux, et, après mûre et sérieuse discussion, elle a adopté les conclusions formulées dans le Rapport suivant :

Bâtiments.

L'ensemble des bâtiments n'a eu à subir aucune variation, ni aucune réparation notable, depuis notre Session de 1882.

On a dû seulement s'occuper des fondations pour le comparateur géodésique, dont M. le Directeur du Bureau avait été chargé l'année dernière (*voir* sixième Rapport, p. 33).

D'après un contrat à forfait passé avec MM. Carré et fils, ces fondations ont été exécutées avec tous les soins désirables, du 19 avril au 11 mai 1883, et pourront recevoir le comparateur géodésique aussitôt que la Société genevoise aura pu l'achever.

Des piliers provisoires ont été superposés, dans le cabinet de Physique, à ceux qu'on destinait au comparateur de Steinheil. Ces piliers, disposés pour supporter les instruments relatifs à l'étude du thermomètre à air, pourront être enlevés plus tard, sans que les anciens piliers du comparateur Steinheil aient été endommagés en aucune façon.

Les appareils, destinés au chauffage de précision, n'ont pas été employés dans le courant de l'année dernière; mais on a pratiqué quelques essais dans une des salles pour y élever la température au moyen de flammes à gaz, allumées dans l'espace qui reste libre derrière les parois en zinc, et, bien que l'installation des appareils n'ait été que provisoire et fort imparfaite, les résultats obtenus donnent à espérer qu'on en pourra tirer à l'avenir un assez bon parti. D'ailleurs, notre Collègue, M. Foerster, qui a eu de son côté la même pensée, nous assure que ce moyen lui a parfaitement réussi dans son établissement. Il sera donc utile de mieux étudier ce mode de chauffage.

Les paratonnerres ont été vérifiés, et l'on a réparé celui qui se trouve sur la partie nord de l'Observatoire, et dont la résistance avait notablement augmenté.

Des deux fenêtres de l'Observatoire qui n'avaient pas encore été munies de grilles en fer, et pour lesquelles on avait proposé des grilles tournantes, on n'en a fermé qu'une avec une grille fixe, le comparateur universel ayant été introduit dans la salle qui lui était destinée, avant la pose de cette grille; quant à l'autre, on l'a laissée ouverte en attendant l'arrivée prochaine du comparateur géodésique. Elle sera munie plus tard d'une grille mobile.

Nous croyons devoir insister pour que des serrures de sûreté soient adaptées aux portes principales de l'établissement, et pour que des avertisseurs électriques soient placés à toutes les portes qui donnent accès aux Dépôts des prototypes et des objets de métaux précieux.

Il sera utile de rattacher les salles d'observations à l'atelier par un téléphone.

L'expérience qu'on a pu en faire pendant l'année dernière semble avoir démontré que la pénétration de la poussière dans les salles des balances est bien moins à craindre qu'on ne l'avait supposé d'abord; c'est pourquoi il n'a pas encore été pourvu au cloisonnement du couloir proposé par M. Marek, dont le désir avait été exprimé dans le Rapport de 1882. On étudiera encore cette question pendant l'année prochaine, et l'on y reviendra, s'il y a lieu, en 1884.

Le premier caveau, dont le sol est à 5^{m} au-dessous du niveau extérieur, a été étudié pendant l'été dernier, au point de vue de sa température. Deux thermomètres placés dans ce caveau n'ont manifesté que des variations lentes et de 2° ou 3° seulement dans le courant de l'année; une variation diurne sensible n'a pu y être remarquée. L'air du caveau est jusqu'à présent assez sec, quoique pendant les fortes chaleurs estivales il approche beaucoup de son point de saturation. La température est encore moins variable à l'intérieur du coffre-fort placé dans ce caveau, et la sécheresse peut y être facilement entretenue par l'emploi du chlorure de calcium.

Les conditions hygrométriques ne sont pas également bonnes dans le caveau inférieur, dont le sol est 10^{m} au-dessous du niveau extérieur. Pendant la saison pluvieuse, il s'y infiltre toujours de l'eau qui ne s'en écoule que très difficilement. Il en résulte une plus grande humidité, quoiqu'il y ait rarement de condensation sur les parois. La température dans ce second caveau est beaucoup plus constante que dans le premier et ne s'éloigne guère de 11°, c'est-à-dire de la température moyenne de l'année.

Nous proposons donc d'y construire un plancher à une certaine hauteur au-dessus du sol actuel, pour se débarrasser des eaux d'infiltration et avoir l'intérieur du caveau beaucoup plus sec. Quelques piliers en béton, des poutrelles en fer et un plancher en briques et en bois permettront de mettre désormais cette partie très importante du bâtiment, à l'abri des infiltrations. On prolongera ce planchéiage jusqu'à l'escalier, afin de ne plus avoir à marcher dans l'eau pour atteindre le Dépôt des prototypes. La hauteur actuelle du caveau est plus que suffisante, pour qu'on y puisse construire sans inconvénient le nouveau plancher.

Logements des Adjoints.

La famille du premier Adjoint, M. Benoît, se trouve assez gênée

dans l'appartement qui lui a été assigné d'abord. Nous croyons donc devoir proposer au Comité d'augmenter cet appartement de deux chambres, en empiétant sur la cour voisine. Celle-ci est assez grande pour pouvoir supporter une diminution de $4^m,5$ dans sa longueur, et cette légère diminution suffira largement au besoin énoncé.

Il en résultera même une amélioration pour le logement du gardien, qui acquerra de la sorte une nouvelle chambre au rez-de-chaussée, mieux éclairée et moins humide que sa cuisine actuelle, qui pourra alors lui servir comme cave ou comme local de débarras. C'est à la Commission des Finances à aviser, si la dépense exigée pour cet agrandissement peut entrer sans difficulté dans le cadre de notre budget annuel.

Aussitôt que les livres, déposés provisoirement dans une chambre au premier étage du Pavillon principal, auront pu être descendus dans la salle des Conférences, il sera possible de loger M. le second Adjoint dans les deux chambres qu'occupait autrefois M. Marck, et dont l'ameublement (comme pour tous les employés du Bureau) restera à sa charge.

Ceux des aides qui ne sont pas déjà installés auprès des Adjoints ou du Directeur auront leurs tables de travail dans la grande salle des Conférences, ou dans telle autre partie de l'établissement que M. le Directeur jugera convenable de leur assigner.

Bibliothèque.

Après avoir discuté différents projets pour la Bibliothèque, on est convenu de la réduire à la plus grande simplicité, vu que cette simplicité est en même temps le moyen le plus convenable pour la conservation des livres et pour la facilité du service. Des rayons en bois supportés par des montants en fer seront disposés tout autour de la salle des Conférences. Les charpentes en fer seront disposées de manière à présenter une tablette en saillie, à la hauteur de $0^m,80$ environ au-dessus du parquet. La partie inférieure, avec battants fermés à clef, sera destinée à contenir les Archives du Bureau ; sur les rayons supérieurs on placera les livres par ordre de format, en commençant par les plus grands. La hauteur de chaque pan de la Bibliothèque sera calculée de façon à ne pas rendre trop pénible la recherche des volumes placés sur les rayons d'en haut. On pourra aussi établir plus tard une galerie à balustrades au-dessus de ces rayons inférieurs pour donner accès à un second étage de la Bibliothèque.

Une échelle roulante en bois, munie de rampes et de tablettes, per-

mettra d'atteindre les livres à toute hauteur, soit pour les consulter, soit pour les descendre ou pour les remettre en place.

D'après un contrat passé avec M. Dufreney, chaque pan de la Bibliothèque, placé, verni et parfaitement achevé, coûtera 600^{fr}.

Le constructeur s'engage à nous les fournir au fur et à mesure des besoins du Bureau, qui n'en placera d'abord que quatre, deux pour chacune des grandes parois de la salle.

Tous les livres que le Bureau possède actuellement ont été reliés et sont disposés provisoirement dans une des chambres du premier étage qu'occupait auparavant le deuxième adjoint, M. Marek.

Lorsqu'ils auront été placés sur les rayons, on en fera un inventaire. Chaque volume portera pour cela : 1° l'indication de l'armoire ou partie de la Bibliothèque où il est placé, 2° le numéro du rayon et 3° le chiffre qui correspond à son emplacement sur le rayon même.

Outre l'inventaire en volumes toujours ouvert, on inscrira chaque ouvrage sur des fiches mobiles pour en constituer le *Catalogue*, soit *par noms d'auteurs*, soit *par ordre de matières*. L'un ou l'autre de ces Catalogues sera fait sur des fiches cadenassées, de manière qu'on puisse les consulter facilement sans pouvoir les sortir de leur place. Si la Bibliothèque venait à s'accroître beaucoup, il serait utile de transcrire le catalogue sur des volumes paginés, afin de ne pas trop fatiguer les fiches. Chaque Volume sera timbré en deux endroits, au moins, du timbre du Bureau.

Instruments.

THERMOMÈTRES POUR LES PROTOTYPES.

Nous croyons que (sauf des modifications qui nous seront suggérées par l'expérience) ces thermomètres, au nombre de soixante-dix, doivent être divisés sur tige et munis d'un petit réservoir intermédiaire pour raccourcir la tige de tout l'intervalle compris entre 51° et 95°. La division en parties égales sera telle, que chaque degré C. y occupera à peu près 7^{mm}. M. Tonnelot s'engage à donner six de ces thermomètres par mois au prix de 45^{fr} chacun. La dépense totale (remboursable d'ailleurs par les différents États) sera de 3150^{fr}.

Le Bureau possède déjà quatre de ces thermomètres construits à titre d'essai. On les a faits en verre dur, qui paraît devoir présenter des retards de dilatation moins sensibles que ceux en cristal ou en verre ordinaire. Néanmoins, comme il se fait actuellement des expériences sur la composition d'un verre sans retard de dilatation, nous

proposons d'ajourner la commande des 70 thermomètres au mois de janvier prochain, c'est-à-dire quand on aura pu connaître les résultats des expériences entreprises, qui pourraient permettre d'avoir des thermomètres à points fixes sensiblement invariables.

En attendant, on pourra mieux étudier les thermomètres échantillons fournis par M. Tonnelot, et voir quelle est leur variation par des changements de température. Il est convenu du reste, dès à présent, que tout thermomètre dont le zéro varierait de plus de 0°,1 par l'action de l'eau bouillante doit être rejeté.

COMPARATEUR BRUNNER.

Les piliers de ce comparateur ne présentent pas toute la stabilité désirable. Il y en a un surtout dont le déplacement a été sensible. Il serait donc très utile de donner aux piliers de cet instrument le même degré de solidité qu'à ceux des deux autres comparateurs.

Il faut pour cela construire un fort soubassement en béton aggloméré, riche en ciment de Portland, reposant sur une couche épaisse de sable comprimé et arrosé, comme on a fait pour les fondations des piliers du comparateur géodésique. Un massif unique en ciment peut suffire dans ce cas pour les piliers des microscopes et pour celui de l'auge, puisque celle-ci ne doit exécuter que de très petits mouvements tout à fait sans influence sur la stabilité des piliers des microscopes.

Le temps exigé par ce travail ne sera pas long (quelques semaines) et pourra être pris sur le mois de janvier prochain. En attendant, M. le Directeur est chargé de soumettre au Bureau du Comité le plan et le devis de ce travail.

L'auge de ce comparateur nous paraît pouvoir se prêter assez facilement aux comparaisons dans les liquides, à la seule condition d'y remplacer le support actuel des règles par un autre support tout en laiton ou en bronze, dépourvu d'organes délicats qui seraient vite gâtés par l'action des liquides (surtout si l'on y employait de l'eau ou des solutions salines). Ce remplacement ne saurait présenter aucune difficulté, et l'addition d'agitateurs à palettes ou à hélice, pour égaliser partout la température du liquide, achèvera de rendre cet instrument aussi propre que tout autre à la mesure des dilatations relatives des règles.

M. le Directeur est chargé de s'entendre avec MM. Brunner pour l'exécution de ces modifications.

COMPARATEUR UNIVERSEL.

Le Comparateur universel exécuté par MM. Starke et Kammerer est arrivé au Bureau le 4 novembre 1882. Son installation a été effectuée sans difficulté, et M. Benoît s'est empressé d'en étudier le fonctionnement. Tous les mouvements s'y exécutent avec facilité et les microscopes y fonctionnent très bien, quoique les vis micrométriques en soient affectées d'erreurs périodiques assez sensibles. Le mode d'éclairage des règles a été modifié de manière à le rendre aussi bon que possible, et il paraît remplir maintenant toutes les conditions exigées. Les microscopes accouplés sur un même chariot, dont on devrait se servir pour le transport d'une fraction déterminée du mètre tout le long de la grande règle, ne gardent pas suffisamment leur distance, ou le parallélisme de leurs axes, pour qu'on les puisse employer en toute confiance. Il eût mieux valu, peut-être, rendre mobiles longitudinalement les règles à comparer, plutôt que de déplacer les microscopes accouplés. En attendant, on peut parfaitement étalonner et l'on a déjà étalonné avec la disposition actuelle du Comparateur les subdivisions de la grande règle, en comparant successivement les subdivisions de cette règle à celles d'une autre règle au moyen du déplacement transversal. Il y a encore une difficulté à vaincre pour l'étude des subdivisions inférieures au décimètre, c'est que les axes des microscopes ne peuvent pas se rapprocher à moins de $0^m,06$. On peut tourner cette difficulté de plusieurs manières, dans le détail desquelles il serait inutile d'entrer ici, mais dont l'étude sera faite au Bureau avant de commencer à étudier les subdivisions inférieures au décimètre.

En attendant, le décimètre provisoire est déjà fixé avec assez de précision pour qu'on le puisse accepter avec confiance.

COMPARATEUR POUR LES RÈGLES GÉODÉSIQUES.

D'après une lettre des Constructeurs, le Comparateur géodésique arrivera au Bureau vers le 15 octobre et pourra être immédiatement installé dans la salle n° 1.

BALANCE DE BUNGE.

La balance construite par M. Bunge pour pouvoir peser dans le vide a été retouchée par M. Stuckrath, sous la direction de notre collègue M. Foerster. Elle vient d'être rapportée au Bureau et l'on a déjà pu reconnaître qu'elle garde le vide pendant une journée à $\frac{1}{10}$ de mil-

limètre près environ. M. Stuckrath a changé les couteaux de la balance, qui étaient en pierre dure, et les a remplacés par des couteaux en acier.

Mais la modification la plus importante pour l'exactitude des pesées a consisté dans l'introduction d'un artifice très ingénieux qui permet de ramener au centre du plateau par de petits déplacements successifs les poids qui auraient été placés d'abord excentriquement sur ces mêmes plateaux.

Il faut espérer que la balance ainsi modifiée pourra rendre de bons services pour les pesées dans le vide, en y déterminant les poids d'abord sous la pression barométrique extérieure, puis sous une pression aussi petite que possible.

INSTRUMENTS A COMMANDER.

Les recherches à faire avec le thermomètre à gaz exigent impérieusement la connaissance exacte de la pression barométrique à des intervalles de temps assez rapprochés, et comme les observations avec les baromètres normaux exigent un temps considérable, il serait à désirer que l'interpolation entre deux observations barométriques trop espacées pût être rendue facile et sûre par l'emploi d'un baromètre enregistreur. Le prix d'un tel instrument n'excédera pas 300^{fr}. Il en sera donc commandé un de suite pour le mettre à la disposition de M. Pernet.

M. Pernet aura également besoin d'une nouvelle pompe à mercure sans robinets (grand modèle), que l'on peut avoir de MM. Alvergniat pour le prix de 500^{fr}. Nous proposons au Comité d'en autoriser l'acquisition.

Le Bureau se chargera de faire construire les supports des kilogrammes prototypes, avec plaque et bague en platine iridié, tout à fait semblables à ceux que l'on possède déjà, et dont la construction a été imaginée par M. Marek. Les dépenses relatives à la construction de ces supports seront portées sur le compte des différents États, ouvert pour la construction des prototypes nationaux.

Travaux à effectuer.

M. le Directeur, sur sa proposition, est chargé, avec M. Benoît, d'étudier de nouveau, pendant cet hiver, les règles types I et II, la règle I_2 et la règle n° 13, pour les comparer entre elles par séries fermées. Il sera utile, à cet effet, d'exécuter d'abord une série de com-

paraisons dans l'air avec le Comparateur Brunner dans son état actuel, ce qui permettra de mieux préciser l'influence des défauts de fondation qu'on se propose d'y faire disparaître. Ce qu'on a surtout l'intention d'étudier, c'est l'influence de la position des règles pendant les comparaisons.

Travaux confiés à M. Pernet.

M. Pernet sera occupé, toute l'année, aux comparaisons à effectuer entre le thermomètre à air et le thermomètre à mercure. Voici d'ailleurs le programme de ces comparaisons présenté par M. Pernet et approuvé par le Comité :

Programme des travaux à effectuer pour les comparaisons du thermomètre à mercure avec le thermomètre à gaz.

I.

Étude des étalons de premier ordre portant une échelle continue de 0° à 100°. Pour compléter les calibrages faits de 5° en 5° sur le thermomètre étalon de premier ordre (6654), on fera une division en cinq parties, et l'on calibrera les subdivisions de 2°,5 en 2°,5. Ce travail durera huit jours.

II.

Pendant ce temps, on pourra monter également le baromètre normal et commencer l'étude de cet instrument, qui comprendra les mesures suivantes :

1. *Détermination de la division.* — M. Thiesen, ayant comparé les deux échelles barométriques de 2^{cm} en 2^{cm}, il ne reste, pour compléter cette étude, qu'à comparer de nouveau la longueur totale des échelles, par rapport au type I, et à comparer les millimètres à mesure qu'ils entreront en usage.

2. *Détermination de l'air de la chambre du baromètre normal de M. Wild.* — Cette détermination se fera pendant le cours des observations par des comparaisons avec le baromètre de M. Marek, en variant le niveau du mercure dans le baromètre Wild. Les erreurs constantes s'élimineront par ces déterminations relatives.

3. *Détermination de la réfraction.* — La détermination de la ré-

fraction se fera en déplaçant une pointe portant une division dont on mesurera le déplacement réel et apparent.

III.

ÉTUDE DU THERMOMÈTRE A GAZ.

a. Détermination des volumes des ballons et des tubes. — Les pesées se rapportant au ballon qui doit servir le premier ont été faites antérieurement par M. Pernet et répétées dernièrement par M. Thiesen. Afin de réduire définitivement ces observations, il faudra calibrer le tube et peser les colonnes de mercure qui auront servi à ce calibrage. Ce travail exigera trois jours environ.

b. Détermination de la dilatation du ballon au moyen du mercure. — Le ballon, rempli de mercure, sera plongé dans un bain de mercure maintenu à des températures constantes par des vapeurs d'éther, d'acétone, d'alcool méthylique, d'alcool éthylique, de benzine et de vapeur d'eau. A chaque température on fera une observation qui exigera au moins une journée.

Cette partie pourra se faire complètement d'ici à la fin du mois de septembre.

IV.

PROGRAMME DES COMPARAISONS PROPREMENT DITES.

La dilatation des gaz ne suivant pas simplement la loi de Gay-Lussac, il faudra opérer au moins à deux pressions initiales différentes et avec deux gaz différents. Les gaz choisis sont l'hydrogène et l'azote, et, si possible, l'acide carbonique.

On fera d'abord toutes les mesures relatives à un seul gaz, l'hydrogène. Les recherches sur l'azote se feront ensuite indépendamment, ainsi que celles sur l'acide carbonique.

1. *Ballon en verre.* — Au mois d'octobre 1883, on commencera les comparaisons des thermomètres étalons 6654 et 7605 de Baudin avec le thermomètre à gaz dans l'eau, aux températures de 5°, 10°, 15°, 20°, 30° et 35°, et, si possible, à 65°. On se servira d'abord de l'hydrogène à une pression initiale assez forte. On fera, avant et après, les comparaisons à 5°, 20°, 25°, 30°, 35° et 65°, des déterminations du point zéro du thermomètre à air et des thermomètres à mercure, et, de temps en temps, des déterminations du point 100 du thermomètre

à air. Les observations, y compris la nouvelle détermination des points 100 des deux thermomètres à mercure, avec les calculs se rapportant à ces dernières, exigeront cinq semaines environ.

Le calcul définitif de ces observations, y compris la rédaction, pourra être terminé à la fin du mois de janvier 1884 (1).

Les thermomètres 7605 et 6654 ont été comparés par M. Pernet, avec le plus grand soin, aux thermomètres 7553, 7554, 7555, 7391 et 7392, qui ont servi dans le comparateur Brunner et aux thermomètres 23371, de M. Benoît, et 22883 (K') de M. Marek. Ces comparaisons, faites en vue d'une réduction ultérieure de nos échelles thermométriques au thermomètre à air, ont été effectuées dans la position verticale aux températures de 5°, 18° et 30°, et à 20° dans la position horizontale.

Les observations relatives aux thermomètres 23371 et 22883 donnent, à 0°,002 près, la même différence de marche entre ces thermomètres que celle constatée indépendamment par les comparaisons de MM. Benoît et Marek. On peut donc admettre que la relation entre nos thermomètres est connue à quelques millièmes de degré près.

La comparaison des thermomètres 7605 et 6654 avec le thermomètre à air fournira donc immédiatement, en première approximation, les éléments de réduction par tous les thermomètres étudiés de chaque section.

2. Une série de comparaisons avec le même gaz à des températures de 35°, 50°, 66°, 80° et 100°, obtenues au moyen de vapeurs de différents liquides, sera commencée dès le 1er février 1884.

On se servira, pour ces comparaisons, d'une part, du thermomètre étalon 6654 de Baudin et, d'autre part, d'un nouveau thermomètre étalon de Tonnelot, qui doit être divisé en demi-millimètres environ, chaque division correspondant à 0°,1. L'étude de cet étalon se fera suivant un plan détaillé qui sera soumis à la Direction. Elle sera finie le 1er janvier 1884. Ensuite on fera une série de comparaisons avec un thermomètre à air différentiel composé de deux ballons à surfaces dif-

---

(1) M. le Dr Thiesen et M. Pernet sont tombés d'accord sur le plan d'une étude spéciale qui présentera autant d'intérêt pour la mésure des pressions atmosphériques que pour la détermination de la température. Il s'agit de déterminer exactement la tension des vapeurs mercurielles aux températures moyennes. Cette tension donne, en effet, lieu à des corrections qui ne sont pas connues assez exactement. Ces observations, qui ne demandent ni beaucoup de temps, ni beaucoup d'appareils nouveaux, se feront en temps utile, sans interrompre les travaux courants.

férentes. Ces observations, qui ont pour but d'établir les corrections dues au dégagement des gaz des parois, exigeront un mois environ (1). Le volume de chacun des deux ballons de ce thermomètre différentiel sera déterminé par M. Thiesen, par des pesées hydrostatiques.

3. A partir du mois d'avril, les mêmes observations seront répétées avec de l'hydrogène à une pression différente. Cette étude durera environ six semaines, de sorte que les observations pourront être terminées le 15 mai environ. La réduction de cette partie des travaux relatifs à l'hydrogène sera achevée vers la fin de juin 1884.

4. Une étude du thermomètre à azote sera effectuée aux températures 0°, 10°, 20°, 35°, 50°, 66°, 80° et 100° à deux pressions différentes. Les observations dureront jusqu'à la fin du mois d'octobre et la rédaction sera terminée à la fin du mois de novembre 1884 (2).

5. *Ballon en platine iridié.* — Les études avec un thermomètre à azote, à réservoir en platine iridié (3), se feront alors à deux pressions différentes. Les observations dureront jusqu'au mois de février, et la rédaction sera terminée à la fin du mois de mars 1885.

Bureau international des Poids et Mesures.

Le 13 septembre 1883.

Signé : Dr Pernet.

Travaux confiés à M. Benoît.

La subdivision du mètre sur la grande règle du Comparateur universel, préalablement étalonnée, va exiger sans doute un travail long et minutieux. On le fera suivre de l'étalonnage d'une nouvelle règle

---

(1) Cette étude, qui présente un intérêt scientifique, devrait être complétée par des recherches spéciales sur des vapeurs différentes et avec un appareil particulier. M. Pernet propose de confier cette partie du travail à son aide, M. Chappuis, qui s'en occuperait dans son temps libre, comme c'est prévu dans le Règlement.

(2) M. Pernet compte sur un congé au mois de juillet.

(3) Un autre travail, qui aura un grand intérêt pour établir la relation entre l'échelle thermométrique résultant de la théorie mécanique de la chaleur, et celle représentée par un thermomètre à gaz, consisterait à faire quelques comparaisons en remplissant les ballons d'acide carbonique. Ce travail pourrait se faire ultérieurement et en temps utile.

en H, en bronze, avec lame d'or des monnaies, incrustée sur toute sa longueur dans le plan des fibres invariables, que l'on commandera immédiatement à la Société Genevoise. La division de cette règle sera en millimètres avec quelques millimètres subdivisés en dixièmes aux deux extrémités. On demandera à la même Société une petite règle de $0^m,11$ de longueur, exécutée dans les mêmes conditions que la grande et portant un décimètre divisé en millimètres pour l'étude des subdivisions du décimètre. Il faudra s'entendre également avec la Société Genevoise pour polir à nouveau le plan neutre de la règle en X type n° III, déjà divisée, et y tracer une nouvelle division en décimètres, dont les deux derniers en millimètres et les derniers de ceux-ci en dixièmes. Si cette division réussit, on étalonnera cette règle avec le plus grand soin pour en faire le prototype des subdivisions métriques.

Ces subdivisions et ces étalonnages se feront d'après le programme suivant formulé par M. Benoît et approuvé par la Commission :

Il n'est pas important, pour le moment, de déterminer les corrections de *tous* les points d'une échelle métrique divisée en millimètres. Cette étude, qui ne pourrait être exécutée d'une manière suffisante qu'avec un travail énorme et une dépense de temps considérable, serait actuellement sans intérêt. Il est essentiel avant tout, pour le Bureau, de posséder le plus tôt possible des étalons exacts des *subdivisions décimales* du mètre, décimètre, centimètre, millimètre et dixième de millimètre ; puis de certaines longueurs spéciales, nécessaires à connaître, soit parce qu'elles correspondent à des unités usitées dans certains pays (le yard par exemple $= 914^{mm}$), soit parce qu'elles interviennent dans la mesure de certains phénomènes naturels (hauteur du baromètre $= 760^{mm}$). Je propose de faire l'étalonnage de la subdivision du mètre, en s'appuyant sur les principes précédents :

1° On fera d'abord la subdivision du mètre en décimètres. Pour cela, on comparera successivement tous les intervalles de $0^m,1$, puis de $0^m,2$, puis de $0^m,3$, ..., enfin de $0^m,9$, sur la règle à étalonner, avec des intervalles de valeurs correspondantes pris sur une règle de comparaison, et en employant le Comparateur universel comme un Comparateur à mouvement transversal. On abandonnera, pour le moment, le procédé d'étalonnage qui consiste à faire courir les deux microscopes solidaires montés sur un même chariot : ce procédé suppose une fixité relative parfaite des deux microscopes qui se déplacent ensemble ; de nombreuses expériences ont déjà montré que cette fixité n'existe pas à un degré suffisant dans l'état actuel de notre instrument.

On fera ensuite la subdivision du dernier décimètre de la règle à étalonner en centimètres, en procédant exactement de la même ma-

nière, puis du dernier centimètre en millimètres; lorsque les intervalles à mesurer deviendront trop petits pour qu'on puisse opérer de la manière précédente, à cause de l'impossibilité de rapprocher les microscopes l'un de l'autre en deçà d'une certaine limite, on comparera les intervalles mesurés à un autre intervalle pris sur la règle elle-même à une certaine distance, en déplaçant celle-ci suivant son axe et se servant du Comparateur comme d'un Comparateur longitudinal.

On étudiera ensuite, dans un microscope, la subdivision en dixièmes du dernier millimètre de la règle.

Ce travail terminé, on possédera des étalons, non seulement des subdivisions décimales cherchées, mais encore d'un grand nombre de longueurs; par exemple, de toutes les longueurs correspondant à un nombre entier de centimètres, depuis 1 jusqu'à 100; à un nombre entier de millimètres de 1 à 100, de 190 à 200, etc. Il restera à faire la subdivision de quelques intervalles convenablement choisis pour obtenir des étalons des autres longueurs nécessaires à connaître, et qui sont principalement : le yard (914^{mm}), le baromètre (760^{mm}), le pendule des $\frac{3}{4}$ de seconde (560^{mm}), et enfin la longueur de l'ancienne toise ($1^{m},949$). L'étalonnage ainsi commencé pourrait d'ailleurs être complété ultérieurement, peu à peu, au fur et à mesure des besoins.

M. Benoît sera également chargé (dès que l'installation du Comparateur géodésique aura été terminée) d'étalonner et de déterminer complètement la règle géodésique espagnole en fer, et l'étalon en fer de 3^{m} qui appartient au Bureau des Poids et Mesures de Berne, et qui a servi à étalonner toutes les mires des nivellements de précision exécutées en Europe.

Il est bien entendu que, au préalable, il lui faudra étalonner dans un liquide les deux règles en fer du Comparateur géodésique. Ce liquide pourra être une solution saturée de borate de soude, puisque les expériences faites au Bureau et confirmées par celles exécutées à Genève semblent avoir démontré son innocuité pour le fer.

Il serait cependant fort désirable qu'une solution de borate de soude, ou simplement une solution alcaline de potasse ou de soude fût laissée pendant assez longtemps en contact avec des morceaux de fer poli et décapé, isolés ou réunis à des pièces en platine iridié, de bronze ou de laiton, dans des récipients en verre, en porcelaine, en fer émaillé ou dans des vases en fer ou en cuivre, afin de reconnaître jusqu'à quel point on peut compter sur l'innocuité de ces solutions pour les règles en fer, quand celles-ci se trouvent en contact avec d'autres métaux.

Travaux confiés à M. Thiesen.

M. Thiesen sera chargé d'aider M. Pernet dans son travail sur le thermomètre à air. Il reprendra l'étude du baromètre normal de M. Marek après le remplissage à nouveau de cet instrument, qui toutefois doit être renvoyé au moment où l'on aura assuré le fonctionnement de l'autre baromètre normal, pour les études concernant le thermomètre à air.

M. Thiesen est chargé en outre d'étudier sous tous les rapports la balance Bunge modifiée. Cette étude se fera d'abord avec les deux kilogrammes en laiton doré du Bureau, dont le volume sera déterminé d'avance.

Les bonnes qualités de la balance une fois reconnues, on y entreprendra la comparaison des deux kilogrammes types.

M. le Dr Thiesen aura également à parachever l'étalonnage d'une boîte de poids divisionnaires en laiton doré, dont il a déjà commencé l'étude, et en outre l'étalonnage des poids en quartz. Il est à espérer qu'une partie de l'année 1884 pourra être employée par M. Thiesen à l'étude des kilogrammes prototypes. Dans le cas cependant où cette étude ne pourrait pas encore être commencée, M. Thiesen devra se consacrer d'autant plus à la collaboration avec M. Pernet pour ses études thermométriques.

Publications.

Les matériaux pour la composition du troisième Volume de nos Publications étant presque tous assemblés, on peut dès à présent fixer sa composition de la manière suivante : Mesures de dilatation et comparaisons des règles métriques (suite), comprenant en particulier les études relatives au Mètre I_2, par M. Benoît; — Dernière partie des Travaux de M. Marek; — Introduction, par M. Stas, et Rapport sur la comparaison du kilogramme K_{III} avec le kilogramme des Archives, par la Commission mixte, et du Mètre des Archives avec le Mètre I_2, par M. Tresca, si ce dernier travail est mis à notre disposition. Ce Volume est destiné à paraître au printemps de l'année prochaine.

Le quatrième Volume, qui pourra voir le jour à la fin de l'année 1884, contiendra : Les comparaisons des mètres dans l'air, exécutées par M. Pernet; — La comparaison des étalons anglais, par M. Broch; — Les résultats des comparaisons du thermomètre à gaz avec les thermomètres à mercure, par M. Pernet; — La mesure de la longueur d'onde des raies du sodium en parties et la vis micrométrique de l'appareil

Fizeau et toutes les autres recherches exécutées avec cet appareil, par M. Benoît.

Inventaire des Instruments.

(*Voir* les *Procès-Verbaux* de 1881, p. 53, et de 1882, p. 61.)

L'inventaire définitif que nous avions réclamé en 1882 a été exécuté par M. le Directeur, dans le courant de cette année, après que chaque objet eut été numéroté. Il est maintenant tout à fait à jour, et les particularités dont on l'a enrichi permettent non seulement de bien reconnaître chaque instrument, mais encore d'en apprendre l'histoire, le prix, les modifications et les études dont il a été l'objet ou pour lesquelles il a pu servir.

M. Foerster expose que le programme des comparaisons des prototypes a paru à la Commission des travaux offrir une importance telle, qu'il méritait d'être traité et discuté à part. La Commission l'a chargé d'élaborer ce rapport spécial. M. Foerster s'est entouré de toutes les données utiles; il a demandé des préavis à M. le Directeur, aux adjoints, MM. Benoît et Thiesen; il a eu connaissance d'un projet que M. Marek a élaboré dans le temps pour les comparaisons des kilogrammes prototypes; enfin il a discuté les points principaux occasionnellement avec plusieurs de ses Collègues. Voici le Rapport qui est résulté de ce travail :

Programme pour les travaux destinés à établir les équations des prototypes du mètre et du kilogramme.

Comme, d'après une résolution prise dans la Session précédente du Comité (voir *Procès-Verbaux* de 1882), on doit commencer à comparer entre eux les kilogrammes et les mètres, destinés à devenir des prototypes, au fur et à mesure de leur achèvement et de leur livraison au Bureau international, il est indiqué de procéder par groupes convenablement formés pour leurs comparaisons.

Par exemple, on commencera par comparer immédiatement les kilogrammes livrés au Comité avec le kilogramme K_{III}, destiné à devenir le prototype international, soit dans l'air à la balance Rueprecht, soit

à deux pressions très différentes dans l'espace hermétiquement fermé de la balance Bunge. Ensuite, le nombre des kilogrammes livrés ayant atteint un chiffre qui est une partie aliquote du nombre total, par exemple 6, on les comparera entre eux dans toutes les combinaisons possibles dans l'air, et dans un nombre restreint de combinaisons à deux pressions très différentes dans l'espace fermé.

On fera de même avec les autres groupes, pour ainsi dire primaires, de six en six kilogrammes. En outre, aussitôt que cela deviendra possible, on formera d'autres combinaisons secondaires entre les kilogrammes des diffrents groupes primaires, à peu près d'après le Tableau suivant :

Comparaison des kilogrammes	Groupes primaires.	Groupes secondaires.
N° 1 avec....	2, 3, 4, 5, 6	7, 13, 19, 25, 31, 37
N° 2 avec....	3, 4, 5, 6, 1	8, 14, 20, 29, 32, 38
.....	.....	.....

En laissant de côté les répétitions contenues dans ce schéma, on aurait, pour 42 kilogrammes ou 7 groupes primaires, à faire 231 comparaisons dans l'air, qui donneront, combinées avec les 42 comparaisons des mêmes kilogrammes à K_{III}, des contrôles suffisants et des équations d'une précision très homogène par rapport à ce dernier.

On aura soin que quelques-uns des kilogrammes qui doivent rester au Bureau international soient compris dans ces comparaisons, mais qu'ils appartiennent dans ces séries à des groupes primaires ou secondaires différents; toutefois, on réserverait au moins trois de ces kilogrammes du Bureau, par exemple le kilogramme type C et deux des nouveaux kilogrammes, après les avoir comparés très soigneusement avec K_{III}, dans des circonstances aussi constantes que possible, pour servir de témoins de la constance de K_{III} pendant les travaux auxquels ce dernier doit servir nécessairement dans les comparaisons fondamentales.

D'après les indications de MM. Marek et Thiesen, toutes les comparaisons indiquées ci-dessus, dont chacune se composera de quatre pesées complètes, demanderont au total un an et demi, y compris les travaux de calcul définitif. A ce dernier égard, le Tableau des combinaisons donné ci-dessus aura l'avantage de faciliter considérablement la détermination des équations définitives d'après la méthode des moindres carrés, et d'aboutir à des erreurs probables, à très peu près égales, des différentes déterminations.

Il semble utile, dans ces pesées fondamentales, d'ajouter à l'observation ordinaire des points de retour des oscillations la détermination de leur durée, en observant les époques des passages par les positions moyennes, ce qui, d'après une proposition publiée par M. Thiesen, permettra un contrôle plus complet et plus continu de l'état entier de la balance, et principalement de la sensibilité, sans augmenter notablement le travail.

Quant aux mètres, on commencera, au fur et à mesure qu'ils seront livrés, par la détermination de leurs dilatations absolues en faisant seize séries d'observations complètes à huit températures différentes, ascendantes et descendantes, entre 0° et 40°. Chacune de ces seize séries se composera de cinq pointages complets.

Les déterminations des équations des mètres, par rapport au prototype international, qui sera à choisir entre eux, devront se faire, soit dans l'eau au comparateur Brunner et à trois températures entre 0° et 30°, soit dans ce même comparateur dans l'air, mais seulement à la température ambiante.

Toutes ces déterminations d'équations des mètres se feront, de même que pour les kilogrammes, par groupes convenablement composés, selon le nombre total des mètres à comparer et selon les circonstances de leur livraison.

Mais comme la règle I_2, comparée au mètre des Archives, ne représente pas la longueur de ce dernier aussi identiquement que le kilogramme K_{III} représente le kilogramme des Archives, il sera plus difficile d'arriver pour les mètres à une solution assez satisfaisante de la combinaison des comparaisons la plus favorable quant à la somme totale du travail et à l'homogénéité nécessaire de précision. Dans le cas où, par des indications résultant de comparaisons préalables ou des déterminations des dilatations absolues, on réussirait à constater qu'une des règles ne diffère pas sensiblement de la longueur fixée, par les comparaisons de I_2 au mètre des Archives, comme unité métrique, les comparaisons se feront d'après un plan analogue à celui dont les bases ont été proposées ci-dessus pour les kilogrammes.

Mais dans le cas où l'on n'arriverait pas d'une manière satisfaisante à la désignation définitive du prototype international, avant le commencement des grandes séries de comparaisons, il faudra procéder par approximations successives, en suivant en général les principes établis ci-dessus; c'est-à-dire, après avoir choisi, sur la base des déterminations plus complètes des équations relatives, le prototype international, on ajoutera aux comparaisons faites dans des groupes analogues aux

combinaisons proposées ci-dessus des groupes complémentaires de comparaisons ayant pour but d'établir un équilibre satisfaisant pour la précision des différentes équations.

M. le Président ouvre la discussion sur ce Rapport.

M. Hirsch croit devoir attirer l'attention du Comité sur le fait que le projet de M. Foerster contient, d'une manière implicite, une dérogation à une des résolutions importantes que la Commission internationale du Mètre a prise en 1872, savoir : que les prototypes internationaux du Mètre et du Kilogramme seraient choisis à la fin de toutes les opérations, par lesquelles on aura établi les équations de tous les prototypes. M. Foerster, au contraire, admet d'emblée, dans son projet, que le kilogramme K_{III} serait envisagé dès à présent comme prototype international.

M. Hirsch ne méconnaît point les avantages qui résulteraient d'une telle mesure pour la simplification du schéma des comparaisons et surtout pour la facilité des calculs de compensation qu'on sera obligé d'exécuter pour établir les équations définitives des prototypes; mais, d'un autre côté, il aurait quelques craintes qu'en procédant ainsi, en déclarant, dès à présent, prototype international un étalon qui sera, par cela même, soumis à une foule de manipulations pendant plusieurs années, on ne risque d'en modifier, soit par l'usure, soit par des accidents toujours possibles, le poids de ce prototype auquel désormais toutes les pesées métriques seront rapportées; il estime qu'il faudrait, en tous cas, prendre les plus grandes précautions pour s'assurer de l'invariabilité du prototype international, en comparant au commencement et à la fin de toutes les opérations le kilogramme K_{III} à plusieurs témoins, sequestrés ensuite d'une manière absolue.

Enfin M. Hirsch est d'avis que, si le Comité veut entrer dans les vues de M. Foerster sur ce point, comme il s'agit de modifier une résolution importante de 1872, que le Comité lui-même a défendue jusqu'à présent en toute occasion,

il convient de décider explicitement, en la motivant, cette modification d'un point admis jusqu'à présent.

M. Gould croit que le motif principal qui a guidé la Commission internationale du Mètre dans cette disposition a été l'intention d'assurer ainsi aux futurs prototypes métriques la plus grande identité possible avec les anciens prototypes des Archives; or, puisque la Commission mixte a réussi à rendre le kilogramme K_{III} absolument égal à celui des Archives dans les limites des erreurs de détermination, M. Gould estime que le Comité, sans proclamer formellement cet étalon comme prototype international, déclare dès à présent qu'il l'envisage comme tel. On violerait ainsi moins directement les dispositions prises par la Commission du Mètre, au sujet du dépôt des prototypes dans le caveau du Bureau international, avec toutes les garanties méticuleuses qu'on a accumulées alors pour rendre ces prototypes pour ainsi dire inaccessibles.

M. Ibañez est assez disposé à admettre qu'il existe des raisons suffisantes pour modifier la résolution de la Commission de 1872, et de déclarer dès à présent le kilogramme K_{III} prototype international, en réservant, cela va sans dire, la sanction définitive des prototypes par la conférence générale prévue dans l'article II des dispositions transitoires.

Le droit en est réservé au Comité par l'article III des dispositions transitoires. Mais il estime qu'il faudra le faire, d'une manière explicite et formelle, par une résolution qu'il prie MM. Hirsch et Foerster de formuler et de proposer au Comité dans sa prochaine séance.

M. de Kruspér partage les craintes exprimées par M. Hirsch au sujet de la variation du poids qui pourrait résulter pour le kilogramme K_{III}, par suite des centaines d'opérations auxquelles il sera soumis, si on le choisit dès à présent pour prototype international, de sorte que l'égalité de son poids par rapport à celui du kilogramme des archives, égalité

qui, dans ce moment, déterminerait précisément son choix pour prototype international, pourrait bien ne plus exister à la fin des opérations. Il rappelle à cet égard les fâcheuses conséquences que les nombreuses comparaisons auxquelles on les a exposés ont eu pour les anciens prototypes des Archives.

M. Broch envisage ces craintes comme exagérées : d'abord parce que la matière avec laquelle les nouveaux prototypes sont construits est incomparablement plus résistante et moins sujette à l'usure que le platine pur des anciens prototypes; ensuite, parce que les supports sur lesquels les étalons se trouveront toutes les fois qu'ils ne seront pas placés sur les plateaux de la balance fournissent une garantie suffisante pour leur bonne conservation; et enfin si, malgré toutes les précautions et tous les soins, un accident arrivait au kilogramme K_{III}, qui en modifierait la valeur, il serait toujours loisible au Comité de le remplacer par un autre auquel il faudrait en effet ensuite comparer tous les prototypes.

M. Foerster croit qu'il serait facile de tenir compte des objections formulées par quelques Membres, contre les dangers qu'on courrait en employant l'étalon déclaré dès à présent prototype international, pendant toute la durée des opérations; il suffirait de modifier le programme dans ce sens que les comparaisons à faire entre tous les prototypes nationaux et le prototype international seraient exécutées à la fin de toutes les opérations pendant lesquelles le kilogramme K_{III} resterait déposé au coffre-fort du caveau. M. Foerster est prêt à s'entendre avec M. Hirsch sur la rédaction, pour la prochaine séance, de la résolution formelle que le Comité croit nécessaire.

Au sujet d'un autre point du Rapport de M. Foerster, concernant un nouveau moyen de déterminer la sensibilité de la balance par l'observation des durées des oscillations,

M. Broch estime qu'il y aurait des inconvénients de mêler ces observations à celle des oscillations sur l'échelle; il suffirait, suivant lui, d'observer une série de passages du fléau par le milieu, au commencement et à la fin de chaque série de pesées.

M. Hirsch croit, au contraire, que de cette manière on n'échapperait pas complètement à l'incertitude sur la constance de la sensibilité de la balance pendant toute la durée d'une pesée. Si, au lieu d'observer les passages du fléau par l'ouïe au moyen d'un chronomètre, on se décidait à employer l'enregistrement chronographique, il suffirait à l'observateur de presser un bouton à chaque passage par le milieu, et par conséquent son attention ne serait pas distraite de la lecture de l'échelle.

Avec ces modifications, et en réservant pour la prochaine séance le vote au sujet de la désignation immédiate du kilogramme K_{III} comme prototype international, le Comité approuve le programme pour les comparaisons des prototypes contenus dans le Rapport de M. Foerster.

M. le Président fixe la prochaine séance au lendemain 3 octobre pour $2^h 30^m$, au Bureau international.

La séance est levée à 7^h.

PROCÈS-VERBAL

DE LA QUATRIÈME SÉANCE,

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Mercredi 3 octobre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Foerster, Gould, Govi, Hirsch et de Kruspér.

La séance est ouverte à $2^h 30^m$.

Le Secrétaire donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté à l'unanimité.

M. Hirsch lit ensuite le projet suivant de résolution qu'il a été chargé d'élaborer avec M. Foerster.

Le Comité international des Poids et Mesures,

Considérant que la résolution n° 34 de la Commission internationale du Mètre, d'après laquelle le choix des prototypes internationaux, parmi tous les autres prototypes, devait avoir lieu seulement à la fin de toutes les opérations ayant servi à établir les équations relatives des prototypes a été dictée essentiellement par l'intention d'assurer ainsi la plus grande égalité possible entre les nouveaux prototypes métriques et les prototypes des Archives;

Vu qu'il résulte du Rapport de la Commission mixte, présenté au Comité dans la dernière session, que le poids du kilogramme K_{III} est identiquement égal à celui du kilogramme des Archives, dans les limites des erreurs de détermination; et que, par conséquent, on ne peut pas admettre la possibilité qu'un autre des kilogrammes prototypes puisse se rapprocher davantage du kilogramme des Archives;

Considérant, d'un autre côté, que si l'on choisit dès à présent le prototype international auquel il faudra rapporter les équations de tous les autres, on pourra simplifier notablement le schéma et diminuer considérablement le nombre de toutes les combinaisons de pesées qui doivent servir à la détermination des équations, et que, en outre, on assurera ainsi, d'une manière plus facile et plus complète, l'égalité des erreurs probables des équations de tous les prototypes;

Considérant enfin que, si le prototype international n'était choisi qu'après avoir passé par toutes les combinaisons de comparaisons avec tous les autres prototypes, il serait exposé à bien plus d'usure et d'accidents que si, en le choisissant dès à présent, on le réservait jusqu'à la fin des opérations, pour le comparer ensuite, conformément à la résolution n° 31 de la Commission du Mètre, à tous les autres prototypes dans l'air et dans le vide, opérations pendant lesquelles le kilogramme international pourra rester tranquillement placé sur le plateau de la balance;

Faisant usage du droit que l'Article III des dispositions transitoires lui a réservé, de modifier les décisions de la Commission internationale de 1872, décide :

Le kilogramme K_{III}, *dont l'équation, par rapport au prototype des Archives, a été déterminée égale zéro par la Commission mixte, est choisi pour prototype international du kilogramme.*

Ce kilogramme K_{III} sera comparé au commencement de toutes les opérations à trois autres kilogrammes témoins, et sera ensuite déposé, avec ses témoins, dans le caveau du Bureau international; lorsque les équations relatives de tous les autres prototypes seront établies, ils seront tous comparés au prototype international.

A la fin de toutes les opérations, ce dernier sera de nouveau comparé à ses trois témoins pour établir son invariabilité.

Cette résolution, choisissant le kilogramme K_{III} pour prototype international, est votée à l'unanimité.

M. le Président croit être l'expression de l'opinion générale du Comité, en proposant d'allouer la somme de 1000fr

à M. le Dr Benoît, comme témoignage de son entière satisfaction pour la manière consciencieuse et utile avec laquelle cet Adjoint a continué à remplir ses fonctions.

La proposition est votée à l'unanimité, et le Comité décide que les 1000fr seront pris sur le budget de l'exercice actuel.

M. Gould, président de la Commission des Comptes et des Finances, déclare que cette Commission vient de terminer son travail et prie M. Foerster de présenter le Rapport.

M. Foerster rapporte que la Commission des Comptes et Finances composée de MM. Foerster, Gould et de Kruspér a nommé M. Gould Président, et M. Foerster Rapporteur.

Elle a examiné les comptes du Bureau pour l'année 1882; après s'être convaincue que les comptes sont établis avec une parfaite régularité et que toutes les dépenses sont justifiées par les pièces à l'appui, *la Commission propose au Comité d'approuver les comptes de* 1882 *et de donner décharge pleine et entière à M. le Directeur.*

Cette proposition est immédiatement mise aux voix et adoptée à l'unanimité par le Comité.

M. Foerster continue ensuite la lecture du Rapport sur les Finances :

Quant à la situation financière du Bureau, la Commission, en l'examinant avec M. Broch, a trouvé pour les trois Chapitres principaux l'état suivant :

I. — Frais d'établissement et d'amélioration du matériel scientifique.

(Art. 11 de la Convention et art. 5, § 15 du Règlement.)

Total des actifs au commencement de l'année 1882..		49095,45 (1) fr.
Les dépenses en 1882 ont été les suivantes :		
Second payement pour le comparateur universel.....	11272,15 fr.	

(1) Dans les *Procès-Verbaux* de 1882, p. 34, il faut lire 49095,45, au lieu de 49895,45.

Report....	11272,15	49095,45
Premier versement pour le comparateur géodésique.....	10000	21272,15
Donc, total des actifs au commencement de l'année 1883.....		27823,30
Dans le cours de l'année 1883, jusqu'à l'époque actuelle, le Compte I a eu une recette provenant de la contribution d'entrée de la Roumanie, sur la base de l'Article 11 de la Convention, montant à		13651
Les actifs disponibles se sont donc élevés à.....		41474,30
Par contre, on a dû dépenser sur ce compte :		
Dernier payement pour le comparateur universel.....	10634,50	
Pour les frais de transport des piliers du comparateur géodésique (en avance du second versement stipulé).....	855,30	
Pour les fondations du comparateur géodésique.....	9500	20989,80
De sorte qu'à présent l'actif du compte n'est plus que de.....		20484,50

D'après le contrat conclu avec la Société genevoise (*Rapport de* 1882, *Annexe au Procès-Verbal*, p. 86-88), on aura encore à payer pour le comparateur géodésique la somme de 20445^{fr}, c'est-à-dire 24000^{fr}, moins la somme de 855^{fr}, déjà payée en avance du second versement, et après déduction, en outre, des frais des appareils auxiliaires électriques, montant à 2700^{fr}, qui devront être couverts par les ressources annuelles destinées à l'acquisition d'instruments auxiliaires. (B. 4 des *Dépenses sur le Compte III*).

Il n'y aura donc, dans un prochain avenir, qu'un actif insignifiant de 39^{fr} sur le Compte I pour lequel, d'ailleurs, aucune dépense ultérieure n'est engagée.

II. — Frais de confection des étalons et témoins.

(Art. 22 du Règlement.)

	fr.
Ce Compte devait, au commencement de l'année 1882, au Compte I, la somme de.....	12148,90

Dans le cours de l'année 1882 les dépenses sur le Compte II ont été les suivants :		
Frais de supports et boîtes destinées à des étalons et témoins.....	160 fr	
Indemnité accordée à M. Collot, pour l'assistance prêtée dans la confection du kilogramme K_{III}.....	1000	1160
Comme ces dépenses ont dû être couvertes par un emprunt ultérieur au Compte I, la somme de ces emprunts au commencement de l'année 1883 a été de.....		13308,90
Dans le cours de l'année 1883, le Compte II a reçu la plus grande partie de la contribution extraordinaire de 60000fr demandée aux Gouvernements contractants sur la base de l'Article 22, c'est-à-dire.....	46613	
et en surplus une contribution supplémentaire de la Norvège de.....	138,50	
(par suite de l'introduction obligatoire du système métrique, survenue en Norvège, après la distribution de la contribution extraordinaire sur la base de l'article 22).		46751,50
Le Compte II a donc non seulement pu rendre au Compte I le total de son emprunt, mais il a en outre, à présent, un actif disponible montant à.....		33442,60
En outre, il a encore à attendre les payements sur la contribution de 60000fr de la part des États-Unis, du Pérou, du Portugal, du Venezuela et de la Turquie, montant à	13387	
et les arriérés de la Turquie sur l'ancienne contribution analogue.....	5510	18897
de sorte que son actif total sera dans l'avenir de		52339,60

qui devra être réservé pour les frais des étalons et témoins à recevoir dans les prochaines années, mais qui, en attendant, pourra soulager le Compte I et surtout le Compte III, vu les arriérés accumulés des contributions sur ce Compte. En même temps il servira à couvrir provisoirement quelques dépenses que le Comité devra faire, ainsi qu'il a été exposé dans le Rapport de la Commission des Travaux et Instru-

ments, dans l'intérêt des États contractants (*voir* ci-dessous l'ouverture d'un Compte IV, dans ce but), et qui seront remboursées au Comité après la livraison des prototypes nationaux aux différents États.

III. — Frais annuels.

Les recettes en 1882 se composent des sommes suivantes :

	fr	fr
Contributions ordinaires pour 1882.....	100000	
Intérêts bonifiés.....	536,44	100536,44
Mais la contribution de la Turquie montant à 7399 n'ayant pas été payée et, d'autre part, la contribution arriérée de la Russie pour l'exercice de 1881 ayant été payée en 1882, par.....	11205	3806
il y a eu, pour l'exercice de 1882, un total de recettes disponibles de.....		104342,44
Les dépenses ordinaires, pour l'exercice 1882, ont été.....		94028,14
Il y a donc eu à la fin de l'année 1882 un actif disponible de.....		10314,30

qui a servi à réduire l'emprunt au Compte I de 26726fr,15 à 16411fr,85.

Le total des contributions arriérées sur le Compte III s'élevait, au commencement de l'année 1883, à la somme de 34538fr, due par la Turquie.

La comparaison de la prévision approximative, établie dans la session précédente avec les dépenses réellement faites dans l'exercice de 1882, est la suivante :

Exercice de 1882.

	Prévision.	Dépense.	En plus.	En moins.
	fr	fr	fr	fr
A. Traitements.....	35000	35913,15	913,15	
B. Frais généraux d'administration.				
1. Indemnité des savants.....	9200	9200		
2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier..	9000	7480,65		1519,35
3. Entretien des machines et appareils fixes.....	1000	2538,85	1538,85	
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	5000	2168,29		2831,71
A reporter....	59200	57300,94	2452	4351,06

		fr	fr	fr	fr
	Report.....	59200	57300,94	2452	4351,06
5.	Frais d'atelier.....	3500	3832,35	332,35	
6.	» de laboratoire.....	1500	3028,65	1528,65	
7.	» de chauffage de précision, fabrication et achat de glace.....	1200	578		622
8.	Frais de chauffage ordinaire.	2000	2570,90	570,90	
9.	» d'éclairage et de gaz..	1900	1997,30	97,30	
10.	Concession d'eau.....	1000	431,45		568,55
11.	Primes d'assurances.....	415	414,95		0,05
12.	Frais de bureau.....	600	795,90	195,90	
13.	Bibliothèque.....	600	99,05		500,95
14.	Frais d'impression et de publication.....	10000	7030		2970
15.	Frais de secrétariat.....	600	581		19
C.	Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000		
D.	Frais divers.....	11485	9367,65		2117,35
		100000	94028,14	5177,10	11148,96
				En moins.....	5971,86

Les différences en plus que ce Tableau fait voir entre la prévision approximative et les dépenses réellement faites, s'expliquent principalement par les nécessités de réparation des machines et des appareils fixes survenues à l'imprévu; par contre, les différences en moins s'expliquent par des épargnes qu'on a cru pouvoir faire, d'après des considérations scientifiques ou administratives, en différant ou en supprimant quelques dépenses moins urgentes.

Exercice de 1883.

Dans le cours de l'année 1883, jusqu'au 1er septembre, les recettes du Compte III ont été les suivantes :

	fr	fr
Contributions ordinaires des États contractants.....	89248	
Contribution supplémentaire de l'Allemagne, pour l'exercice 1881, par suite de l'accroissement de sa population.....	904	
Contribution supplémentaire de la Norvège, par suite de l'introduction obligatoire du système métrique.....	231	
Intérêts bonifiés de la maison de banque Lécuyer et Cie, pour la première moitié de l'année.....	56,50	90439,50

Les contributions ordinaires, pour l'exercice de 1883, n'ont pas encore été payées par le Portugal, le Pérou, le Venezuela et la Turquie.

La somme des arriérés sur le Compte III de cet exercice est donc, au 1er septembre 1883, de..... 10752 fr.

de sorte que la somme totale des arriérés sur le Compte III, jusqu'à l'époque actuelle, s'élève à..... 45290

Les dépenses faites sur le Compte III pour l'exercice 1883 ont, jusqu'au 1er septembre, atteint la somme de..... 40586,70

En ajoutant à ces dépenses une évaluation de celles qui, probablement, seront encore à faire, pendant les quatre derniers mois de l'année, on trouve le Tableau suivant approximatif des dépenses totales de cet exercice sur le Compte III :

		Prévision.	Dépense.	En plus.	En moins.
		fr	fr	fr	fr
A.	Traitements.....	32000	38100	6100	
B.	Frais généraux d'administration.				
	1. Indemnité des savants.....	9200	9950	750	
	2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier..	7000	7000		
	3. Entretien des machines et appareils fixes.....	1500	300		1200
	4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	7000	5700		2300
	5. Frais d'atelier.....	2000	840		1160
	6. » de laboratoire.....	2000	1000		1000
	7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace.....	600	600		
	8. Frais de chauffage ordinaire.	2500	2500		
	9. » d'éclairage et de gaz..	1900	2150	250	
	10. Concession d'eau....	700	620		80
	11. Primes d'assurances.....	415	415		
	12. Frais de bureau.....	600	780	180	
	13. Bibliothèque.....	3000	1410		1590
	14. Frais d'impression et de publication.....	12000	17000	5000	
	15. Frais de secrétariat.....	600	600		
C.	Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000		
D.	Frais divers.....	9985	5000		4985
	TOTAUX.....	100000	99685	12280	12315
			En moins.....		35fr

Les différences entre les prévisions et les dépenses, soit déjà faites, soit très probables, s'expliquent ici à peu près de la même manière que pour l'exercice 1882; en outre, pour les frais d'impression, par une compensation partielle avec les résultats de ce dernier exercice.

La dépense en plus, la plus considérable que le Tableau fasse voir, dans le Chapitre des traitements fixes, comparés avec la prévision, se justifie par le commencement d'un fonctionnement continu et définitif du Directeur du Bureau.

On voit, en outre, que l'intention exprimée dans notre Rapport de l'année précédente d'une augmentation très désirable de la bibliothèque, a dû être ajournée de nouveau dans l'intérêt de l'économie imposée par la situation financière.

Comme la somme des dépenses de l'exercice 1883, sur le Compte III, atteindra très probablement 9965^{fr}, et comme l'actif disponible à la fin de cette année, très probablement, ne dépassera pas les recettes rentrées jusqu'au 1er septembre, c'est-à-dire (en ajoutant approximativement les intérêts qui seront encore à bonifier pour la seconde moitié de l'année), la somme ronde de 9050^{fr}, le Compte III devra emprunter au Compte II 9465^{fr}; ou, plutôt, pour pouvoir rendre au Compte I la somme de 16411^{fr},85 qu'il devait à ce dernier au commencement de l'année 1883 et dont le Compte I aura besoin dans le cours de l'année 1884, le Compte III empruntera désormais au Compte II le total de 25876^{fr},85, qui sera encore disponible sur ce dernier compte pendant l'année 1884.

Il est à espérer qu'une partie, du moins, des arriérés des contributions sur le Compte III, dont le total a été calculé ci-dessus à 45290^{fr}, rentreront dans le cours de l'année 1884 et soulageront un peu la situation encore assez pénible qui résulte des chiffres donnés ci-dessus.

Exercice de 1884.

Enfin, pour l'année 1884, d'après l'état des travaux et du matériel, et d'après tous les renseignements donnés à la Commission par M. le Directeur, la prévision approximative des frais annuels sera la suivante :

III. — Frais annuels.

		EXERCICE DE 1884.		PRÉVISION.	MOYENNE des exercices 1882 et 1883.
A.	Traitements.	Directeur	15000fr	45840fr	37000fr
		Adjoints	12000		
		Aides	12000		
		Mécanicien	3000		
		Chauffeur et serrurier	1800		
		Garçon de bureau	1800		
		Concierge	240		
B.	Frais généraux d'administration :				
	1. Indemnité des savants			9000	9600
	2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier			8000	7200
	3. Entretien des machines et appareils fixes.			2500	1400
	4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments			5200	3900
	5. Frais d'atelier			1000	2300
	6. » de laboratoire			1000	2000
	7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace			600	600
	8. Frais de chauffage ordinaire			2500	2500
	9. » d'éclairage et de gaz			2300	2100
	10. Concession d'eau			700	500
	11. Primes d'assurances			415	400
	12. Frais de bureau			800	800
	13. Bibliothèque			500	800
	14. Frais d'impression et de publications			10000	12000
	15. » de secrétariat			600	600
C.	Indemnité du Secrétaire			6000	6000
D.	Frais divers			3045	7000
			TOTAL	100000	

Dans cette prévision nous avons cru pouvoir et devoir tenir compte de la nécessité d'un agrandissement du logement du premier adjoint, dont les frais sont contenus à moitié dans l'évaluation des dépenses sur le Chapitre B.2.

Dans l'état des choses exposé ci-dessus et ayant égard en même temps à la situation générale exposée à la fin de notre Rapport de

l'année précédente, il sera indispensable, comme M. le Directeur le demande, de porter le budget des contributions annuelles, pour 1884, à 100000fr.

Le Rapport de votre Commission des Comptes et des Finances ne peut pas se terminer, sans parler des dépenses qui, dans les prochaines années, incomberont au Comité, en conséquence des décisions importantes prises par lui, selon les propositions de votre Commission des Travaux et Instruments, quant à la fabrication et à la vérification, au moyen du thermomètre à air, des thermomètres étalons qui, en vertu du n° 3 de l'Article 6 de la Convention, combiné avec les Articles 1, 3, 4, 5 des Dispositions transitoires et les décisions scientifiques de la Commission internationale de 1872, sous le n° XII, devront accompagner, au nombre de deux, chaque nouveau prototype du mètre, et qui devront être livrés aux États contractants avec les prototypes commandés par eux. La Section française, qui s'était occupée de recherches préparatoires dans ce but, avant la conclusion de la Convention du Mètre, s'est, par la voix de son Président, déclarée d'accord dans la séance du Comité du 4 octobre dernier, pour que, dans la situation créée par les dispositions transitoires et le n° III de l'Article 6 de la Convention, le Comité se charge dorénavant, par l'organe du Bureau international, de la construction et de la vérification des thermomètres étalons. Il faudra donc que le Comité avertisse, en temps utile, les Gouvernements intéressés de la nécessité de pourvoir aux dépenses additionnelles, mais relativement peu considérables, qui leur incomberont pour l'acquisition de ces étalons importants et essentiellement complémentaires des prototypes des mètres eux-mêmes.

Il en sera de même pour quelques pièces auxiliaires, comme les supports des kilogrammes, proposés par la Commission des Travaux et Instruments, dont la fabrication en grand et la livraison par les soins du Comité, en même temps que les prototypes des poids, sera non seulement d'une grande importance pour leur conservation pendant le transport et pendant leur usage, mais constituera en même temps la solution la plus économique. Certainement, il serait peu convenable de fatiguer les Gouvernements intéressés par des demandes réitérées de ce genre; donc il sera nécessaire d'établir un Compte spécial sous le n° IV, contenant les avances et remboursements successifs des frais de fabrication des prototypes et thermomètres étalons, y compris les supports, destinés aux États contractants.

Quoique les dépenses nécessaires, soit pour les recherches préalables à la fabrication et pour l'étude des calibres, etc., des thermomètres étalons, soit pour leur première vérification au moyen du ther-

momètre à air, n'incombent pas au service international lui-même, mais, d'après la nature des choses et l'analogie de l'Article 5 des dispositions transitoires, combiné à l'Article 6 de la Convention, aux Gouvernements intéressés, d'après le prix de revient par unité, la plus grande partie de ces dépenses pourra être couverte par les moyens disponibles du service international (Compte II et Compte III), parce que la partie la plus considérable des travaux scientifiques et des appareils qui serviront à ces recherches seront également indispensables, soit pour les thermomètres étalons et témoins qui doivent rester au Bureau international, soit pour l'accomplissement de toutes ses attributions et fonctions scientifiques indiquées dans l'Article 6 de la Convention.

Le Comité décidera, en temps utile, quelle partie des dépenses du Bureau international, faite dans l'intérêt exclusif de la fabrication et première vérification des thermomètres étalons destinés aux divers États, ne pouvant être imputée aux frais communs et supportée par les moyens réglementaires du Bureau international, devra être remboursée par les Gouvernements intéressés, sur la base de l'Article 5 des dispositions transitoires.

En conséquence, votre Commission propose d'ouvrir, dès l'année suivante, un Compte nouveau, sous le n° IV, destiné à comprendre tous les frais occasionnés par la confection des thermomètres étalons et les appareils auxiliaires mentionnés ci-dessus, qui doivent accompagner les nouveaux prototypes nationaux du Mètre et du Kilogramme. Ces frais seront provisoirement couverts par les actifs disponibles du Compte II.

En outre, nous proposons de porter le budget de l'année 1884 à la somme de cent mille francs.

Le Président, B.-A. Gould.

Le Rapporteur, Foerster.

La dernière conclusion du Rapport, savoir : *De porter, sur la proposition du Directeur du Bureau, le budget de l'année* 1884 *à la somme de cent mille francs, est approuvée à l'unanimité par le Comité.*

Le Comité approuve également la proposition de la Commission d'ouvrir un nouveau Compte pour les dépenses que le Comité est appelé à faire pour les thermomètres et autres

appareils auxilaires destinés à accompagner les prototypes nationaux. Ces dépenses seront remboursées plus tard par les États contractants lorsqu'on leur délivrera les prototypes.

M. le Président fait remarquer que deux des propositions faites par la Commission des Instruments et des Travaux et renvoyées à l'examen de la Commission des Finances pour savoir si les moyens de les exécuter seraient disponibles peuvent maintenant être soumises au vote définitif, puisque la Commission des Finances déclare que les moyens sont en effet disponibles.

En conséquence, le Comité décide définitivement l'agrandissement de l'appartement du premier adjoint dans les conditions admises à la dernière séance, ainsi que la construction d'un faux plancher dans le caveau inférieur.

Pour cette dernière construction, M. le Directeur est chargé de soumettre un devis au Bureau du Comité.

A l'occasion de cette dernière construction, destinée à diminuer l'humidité dans le caveau, M. Foerster croit qu'on pourrait soustraire presque complètement les prototypes et étalons déposés à la cave, à l'influence de l'humidité, si on les enfermait individuellement dans des boîtes en verre hermétiquement fermées, et dont l'air aurait été desséché avant la fermeture. En sortant les étalons ainsi enfermés dans leurs étuis et en leur faisant prendre la température de la salle d'observation plus élevée que celle du caveau, on évitera toute condensation; il recommande ce procédé à l'étude de M. le Directeur.

M. Govi croit ces étuis en verre fermé très utiles; parmi les différents moyens qu'on peut employer pour obtenir la fermeture hermétique, il préférerait, du moins pour le kilogramme, la fermeture au mercure, dans lequel on ferait plonger une seconde cloche renfermant la première du support Marek.

M. Broch rappelle que M. Benoît a également essayé un moyen de fermeture hermétique assez parfait; il est disposé à expérimenter les différents genres d'étuis à fermeture hermétique.

M. Foerster propose au Comité de décider que le Règlement voté dans la dernière session au sujet des vérifications des étalons privés des Poids et Mesures et des Instruments auxiliaires soit mis en vigueur, c'est-à-dire publié et répandu dans le monde scientifique, aussitôt que le Directeur du Bureau international, d'accord avec le Bureau du Comité, croira que ces vérifications peuvent être commencées sans compromettre les autres services du Bureau.

De cette façon, on utiliserait dans l'intérêt des Sciences toutes les ressources personnelles et matérielles de notre Établissement international, pendant le temps qui s'écoulera encore jusqu'à la livraison des prototypes.

M. Hirsch appuie vivement cette proposition, qui n'est du reste que la conséquence des décisions prises l'année dernière. Il admet bien que les moyens manquent encore au Bureau pour entreprendre certaines des vérifications visées dans le Règlement; ainsi, on ne pourra pas offrir aux savants et aux constructeurs la vérification des thermomètres, avant d'avoir complété l'étude du thermomètre à air, c'est-à-dire avant un an; de même il faudra attendre que l'étude de l'échelle divisée du comparateur universel soit complètement achevée, avant de songer à vérifier des étalons non métriques ou des règles divisées. Par contre, les ressources actuelles du Bureau suffisent parfaitement à la vérification des Mètres et des Poids : il ne voit donc aucun obstacle à publier, pour le commencement de l'année prochaine, le Règlement en question, en l'accompagnant d'une circulaire par laquelle on restreindra, pour le moment, les vérifications aux étalons de Mètres et aux Poids.

M. Broch fait remarquer que, d'après les propositions de

la Commission des Travaux adoptées dans la dernière séance, le temps du personnel scientifique est déjà assez occupé et il craindrait qu'en ouvrant le Bureau dès à présent aux vérifications des étalons privés, il ne fût inondé par des demandes venant non seulement des véritables constructeurs-artistes, mais de simples industriels, qui chercheront une espèce de réclame en se procurant une vérification officielle de leurs Poids et Mesures.

M. Hirsch rappelle que le Règlement n'admet que des étalons de précision et qu'il ne prescrit nulle part un délai pour l'exécution de ces vérifications, de sorte que M. le Directeur lui semble être suffisamment armé contre des demandes trop nombreuses ou d'une nature douteuse.

Le Comité adopte la résolution et charge son Bureau de s'entendre avec le Directeur pour la mettre à exécution le plus tôt qu'il se pourra.

M. le Président ayant demandé si quelque membre aurait encore à présenter quelques propositions, M. Gould, sans vouloir faire une motion formelle, désirerait simplement attirer l'attention du Comité et de M. le Directeur en particulier sur la convenance de commencer prochainement les études préparatoires pour la détermination du poids du décimètre cube d'eau.

M. Broch, tout en croyant que le Bureau ne possède dans ce moment ni les moyens budgétaires, ni le loisir pour entreprendre sérieusement cet important travail long et coûteux, ne se refuse nullement à en examiner le programme.

M. le Président déclare close la session de 1883, et il fixe la dernière séance destinée à la lecture et à la signature des Procès-Verbaux à vendredi à 2^h du soir.

La séance est levée à 5^h du soir.

PROCÈS-VERBAL

DE LA CINQUIÈME SÉANCE.

Vendrédi 5 octobre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Broch, Dumas, Foerster, Gould, Govi, Hirsch et de Kruspér.

Le Secrétaire donne lecture du Procès-Verbal de la dernière séance, qui est adopté à l'unanimité.

Signé : Gal Ibañez.
Dr O.-J. Broch.
J. Dumas.
W. Foerster.
B.-A. Gould.
G. Govi.
Dr Ad. Hirsch.
É. de Kruspér.

ANNEXE.

SEPTIÈME RAPPORT

DU

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

AUX

GOUVERNEMENTS SIGNATAIRES DE LA CONVENTION DU MÈTRE

SUR

L'EXERCICE DE 1883.

ANNEXE.

Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1883.

A l'époque réglementaire, nous nous empressons de présenter aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes, dans la forme habituelle, *le septième Rapport annuel* sur la gestion du Comité international des Poids et Mesures, et sur l'administration et les travaux du Bureau international, dont le Directeur a fourni au Comité, dans la session d'automne, les Rapports prescrits par l'article 19 du Règlement.

Nous résumons ces Rapports, en les complétant pour le reste de l'année, et nous extrayons des *Procès-Verbaux* de la dernière session du Comité les données essentielles, en renvoyant, pour les détails, à ces *Procès-Verbaux* mêmes, qui ne tarderont pas à paraître, pour renseigner les Hauts Gouvernements sur la marche de l'établissement international.

I. — Bâtiments et machines.

Abstraction faite des travaux ordinaires d'entretien des bâtiments, le Comité a dû faire exécuter dans la salle n° 1 les fondations pour le comparateur géodésique, le plus grand et le plus lourd des instruments du Bureau, et qui, d'après l'expérience faite avec le comparateur à dilatation, exigeait une installation des plus solides, pour pouvoir donner les résultats qu'on doit en attendre. Le Comité, dans la séance du 3 octobre 1882 (voir *Procès-Verbaux* de 1882, p. 52), ayant décidé en principe cette construction, M. le

Directeur s'est adressé à des entrepreneurs et a soumis, au mois de mars, leur devis au Bureau du Comité, qui, après quelques modifications et réductions, a approuvé le contrat à forfait, se montant à 9500^{fr}. Les travaux ont été commencés le 19 avril et terminés le 11 mai 1883. Ils comprennent le défoncement en fouille, jusqu'à 4^{m} au-dessous du parquet, pour atteindre le sol ferme, sur lequel il a d'abord été étendu une couche de $12^{m3},5$ de sable pilé. Sur cette couche, il a été coulé un massif d'ensemble de 42^{m3} en béton aggloméré de ciment de Portland, isolé des murs d'enceinte. Sur cette base, enfin, on a érigé pour les piliers des microscopes et le corps du comparateur quatre massifs spéciaux, en béton aggloméré très riche en ciment de Portland, tous d'une hauteur de $2^{m},60$. Les piliers porte-microscopes eux-mêmes ayant été placés quelques mois plus tard, le tout a pu se tasser suffisamment. Comme il a fallu, pour exécuter ces travaux, évacuer la salle n° I, l'appareil de thermométrie qui y avait été installé provisoirement a été transporté dans le cabinet de Physique, où il a été placé sur des piliers provisoires, posés sur les fondations préparées pour servir définitivement au comparateur Steinheil.

Le chauffage de précision des salles, au moyen de l'eau chaude circulant entre les doubles parois en zinc, a parfaitement réussi dans la salle IV du comparateur Brunner, où elle a été installée complètement et où l'on a pu maintenir, pendant de longues périodes, une température très constante, à condition de ne pas laisser se produire d'interruption dans la marche de la machine à vapeur qui entretient la circulation de l'eau chaude. Mais, comme il faut ainsi chauffer et surveiller cette machine jour et nuit, ce système est très dispendieux, d'autant plus que les parois en zinc, qui à la longue sont attaquées et perforées par l'eau chaude, exigent de fréquentes réparations, ayant en outre le grave inconvénient d'interrompre les observations.

Pour ces raisons, M. le Directeur a essayé de remplacer ce système par l'installation de becs de gaz à régulateur, placés derrière les parois métalliques, ce qui offre l'avan-

tage d'éviter le rayonnement direct et de conduire les gaz de combustion et l'air surchauffé entre les parois de zinc dans une cheminée. Les premiers essais ayant donné un résultat très satisfaisant, on les continue, et il est à espérer qu'ils fourniront une solution pratique du problème.

Les observations faites dans le caveau supérieur, qui se trouve à 5^{m} au-dessous du sol, ont constaté que les variations diurnes de la température y sont insensibles, et que les variations annuelles ne dépassent pas quelques degrés. Comme cette cave est parfaitement étanche, il suffit de placer dans le coffre-fort qui contient les étalons un peu de chlorure de calcium pour y maintenir un état de sécheresse de l'air très suffisant.

Dans le caveau inférieur, au contraire, qui se trouve à 10^{m} au-dessous du sol, il faut encore lutter contre l'humidité, en raison de l'eau qui, dans les saisons de grandes pluies, s'y infiltre par le sol et s'écoule difficilement. Pour y remédier, le Comité a décidé d'y faire construire un faux plancher en fer et ciment; ce travail, qui a été estimé à 600^{fr}, s'exécute en ce moment. La température de 11° de ce caveau étant sensiblement invariable pendant toute l'année, il sera prêt à recevoir les prototypes lorsque ce travail sera terminé.

Le Comité ayant reconnu que l'appartement occupé par le premier adjoint, M. Benoît, était devenu insuffisant pour sa famille, a décidé, sur le préavis de ses Commissions, d'augmenter ce logement de deux pièces, à construire sur la cour attenant au corps du bâtiment. Cette construction, estimée à 8000^{fr}, sera terminée dans le courant de l'année prochaine.

Le deuxième adjoint, M. Thiesen, occupe le petit appartement de son prédécesseur.

II. — Instruments.

Notre outillage scientifique se complète de plus en plus et nous avons raison d'être satisfaits de nos grands instruments.

La construction du *comparateur géodésique*, qui, d'après le contrat, aurait dû être livré à la fin de juillet, a été retardée, par différentes causes, dans les ateliers de la Société de Genève; il sera monté dans les premières semaines de janvier 1884. Les microscopes micrométriques ont été livrés par MM. Brunner depuis plusieurs mois.

L'étude du *comparateur universel* est complète, sauf la détermination des erreurs de division de son échelle normale de 2^m, qui exige plus de temps; pour l'exécuter dans de bonnes conditions, on a commandé à la Société de Genève des échelles d'un mètre et d'un décimètre de longueur, portant sur une lamelle en or une division en millimètres dont les derniers sont divisés en dixièmes. Elles viennent d'être livrées.

Pour que le *comparateur Brunner* puisse servir à la comparaison des mètres dans l'eau, le Comité a décidé de modifier l'auge en ce sens. Les constructeurs ayant déclaré que la place manquerait dans l'ancienne auge pour y placer les agitateurs, et qu'il faudrait construire une nouvelle auge avec tous les accessoires nécessaires, ce qui comporterait un devis de 3500^{fr}, le Bureau a cru nécessaire de consulter le Comité par circulaire sur cette dépense, qui n'est pas prévue dans le budget de 1884.

La *balance pour les pesées dans le vide*, modifiée par M. Stuckrath, est revenue au Bureau cet automne et paraît maintenant tenir le vide d'une manière satisfaisante. Son étude sera commencée sans retard.

Nous ne mentionnerons pas ici en détail les modifications et les nombreux petits appareils exécutés dans l'atelier du Bureau. Par contre, nous donnerons, comme précédemment, la liste de tous les instruments et appareils acquis par le Bureau en 1883, et pour lesquels il y a eu des versements effectués dans le courant de cet exercice, de façon à continuer cet inventaire chronologique de notre outillage scientifique. Comme celui-ci sera complet, dans ses parties essentielles, l'année prochaine, nous en communiquerons alors l'inventaire systématique.

Liste des instruments acquis en 1883.

COMPARATEURS.

Comparateur universel. Livré et monté en 1882. Dernier versement 10000

Comparateur géodésique. 5 microscopes micrométriques de MM. Brunner frères 4250

(Le comparateur lui-même sera livré en janvier 1884).

ÉTALONS DE LONGUEUR.

1 *mètre en laiton,* sous forme de H, avec division sur lame d'or (au $\frac{2}{10}$), soigneusement incrustée. Le tracé, qui se trouve sur la surface neutre de la règle, est en millimètres sur toute la longueur ; les deux millimètres extrêmes sont subdivisés en dixièmes.

1 *décimètre* du même métal et de la même construction, avec division semblable. Un échantillon de 15^{mm} de longueur, découpé de la même lame, pour déterminer le coefficient de dilatation au moyen de l'appareil Fizeau.

(Ces étalons, construits par la Société genevoise et livrés en décembre, ne sont pas encore payés.)

POIDS DIVISIONNAIRES.

4 *petits poids en aluminium* de $0^{mg},45$ et $0^{mg},55$, par M. Stuckrath, à Berlin 5

Série de petits poids en quartz, en forme de lentilles, à bords arrondis, allant de 10^{mg} jusqu'à 500^{mg}, par M. Léon Laurent, à Paris.

(La série, qui doit se compléter, n'est pas encore payée.)

BAROMÈTRES.

2 *baromètres ordinaires,* avec division sur verre, nos 86 et 87, par M. Baudin, à Paris 90

THERMOMÈTRES.

2 *thermomètres normaux,* en verre de Thuringe, forme plate, avec division arbitraire équidistante, par R. Fuss, à Berlin 101,25

A reporter 14446,25

	fr
Report.....	14446,25
4 *thermomètres* en verre dur et vert, avec divisions équidistantes, en dixièmes de degré, depuis — 4° jusqu'à + 51°, puis, après une ampoule intermédiaire, de 95°,5 à 103°, par M. Tonnelot, à Paris; nos 4246, 4247, 4248, 4249	180
4 *thermomètres* de même construction, la division allant de — 5° à + 38°, puis, après une ampoule intermédiaire, de 65° à 67° et, après une seconde ampoule, de 98° à 102°, par M. Tonnelot, à Paris; nos 4250, 4251, 4252, 4253.....	200
4 *thermomètres*, id., nos 4254, 4255, 4256, 4257.....	200
2 *thermomètres normaux*, en verre dur et vert, avec division équidistante en dixièmes de degré, allant de — 6° à 105°, par M. Tonnelot; nos 4262, 4263.....	100
NIVEAUX.	
4 *fioles* rodées et rectifiées, par MM. Brunner frères..	26
POMPES A MERCURE.	
1 *pompe à mercure* sans robinets, par M. Alvergniat, à Paris (non encore payée).	
APPAREILS DIVERS.	
2 *éléments Bunsen*, grand modèle, par M. Ducretet, à Paris (non encore payés).	
2 *verres divisés*, pour l'étude des vis micrométriques, par MM. Brunner frères	95
1 *tube en cuivre* de 30cm de diamètre, pour une petite chaudière (thermom. à air).....	21
Support du thermomètre à air dans la position horizontale (non encore payé).	
1 *voltamètre* avec électrodes, par M. Ducretet, à Paris (non encore payé).	
Total dépensé en 1883.....	15268,25
Liste antérieure.....	124610,43
Dépense totale, pour les appareils, à la fin de 1883.	139878,68

III. — Prototypes.

La fabrication des prototypes par M. Matthey à Londres

avance, mais plus lentement qu'on ne l'avait espéré. Le Comité avait cru d'abord qu'il recevrait les premiers kilogrammes des prototypes dans le courant de l'été dernier. Il paraît que les analyses de MM. Stas et Debray avaient constaté dans l'iridium nécessaire à l'alliage encore quelques traces de rhodium et de ruthénium qu'il a fallu éliminer, ainsi qu'un défaut d'homogénéité qu'on doit faire disparaître; ces opérations, commencées au mois de mars, doivent être terminées prochainement. Par contre, le platine nécessaire aux kilogrammes et aux règles est préparé depuis le mois de mars dernier et a été trouvé parfaitement pur par MM. Stas et Debray. M. Matthey affirme qu'il n'était pas possible d'entreprendre l'affinage des deux métaux à la fois et qu'aucun délai, autre que ceux qui sont absolument nécessaires, n'est intervenu. Enfin il déclare que tout l'appareil mécanique destiné à faire les cylindres pour les kilogrammes et à raboter les règles destinées à devenir les mètres est terminé et prêt à fonctionner.

Obligé de fixer le programme détaillé pour les opérations de comparaisons et de calculs, auxquelles il faudra soumettre les prototypes pour en établir les équations, le Comité a été amené à reconnaître que, pour les kilogrammes, ce grand travail serait notablement simplifié si, faisant usage de l'article 3 des Dispositions transitoires de la Convention, pour modifier la résolution 34 de la Commission internationale du Mètre, on choisissait dès à présent le kilogramme K_{III} pour prototype international, en raison de son égalité parfaite avec le kilogramme des Archives.

Pour ces motifs, dont le développement se trouve dans le Procès-Verbal de la séance du 3 octobre, le Comité a, dans cette même séance, pris les résolutions suivantes :

Le Kilogramme K_{III}, dont l'équation par rapport au prototype des Archives a été déterminée égale à zéro par la Commission mixte, est choisi pour prototype international du kilogramme.

Ce kilogramme K_{III} sera comparé, au commencement de toutes les opérations, à trois autres kilogrammes témoins, et sera ensuite déposé

avec ses témoins dans le caveau du Bureau international. Lorsque les équations relatives de tous les autres prototypes seront établies, ils seront tous comparés au prototype international ; à la fin de toutes les opérations, ce dernier sera de nouveau comparé à ses trois témoins, pour constater son invariabilité.

Il est bien entendu que ce choix du kilogramme international reste soumis à la sanction de la Conférence générale des Poids et Mesures, prévue par l'article 2 des Dispositions transitoires de la Convention du Mètre.

IV. — Personnel.

Déjà, dans notre dernier Rapport, nous avons attiré l'attention des Gouvernements sur le danger auquel le Comité est exposé, de ne pas se trouver en nombre pour délibérer, par suite de plusieurs circonstances : d'abord, la dispersion sur les deux mondes de ses Membres, dont plusieurs ont de très longs voyages à faire pour se rendre à Paris; ensuite, les situations scientifiques ou administratives occupées par eux et qui les retiennent parfois par d'impérieux devoirs dans leur pays; puis l'âge avancé de plusieurs d'entre eux, empêchés souvent par des motifs de santé d'entreprendre un si long voyage; et enfin le fait regrettable que l'un des Membres, M. Husny-Bey, désigné dans l'origine par la Conférence diplomatique pour faire partie du Comité, n'a jamais rempli ses fonctions de Membre actif, au point que le Comité n'a jamais pu entrer en relation avec lui depuis la première année de sa nomination.

Le danger signalé s'est réalisé cette fois, en ce sens que, deux des Membres étant retenus par leurs occupations dans leur pays, et quatre autres étant empêchés par maladie, le Comité ne s'est pas trouvé en nombre le jour de la convocation et a dû attendre, afin d'être en état de délibérer valablement, que notre collègue M. Dumas fût suffisamment rétabli pour pouvoir nous recevoir chez lui.

Étant donnée cette situation, et n'ayant pu obtenir, malgré plusieurs démarches auprès de l'Ambassade de Turquie,

aucune information au sujet de M. Husny-Bey, le Comité s'est vu obligé de décider, dans la séance du 28 septembre, qu'il considère M. Husny-Bey comme démissionnaire de fait, et qu'il se réserve, conformément à l'article 14 du Règlement de la Convention, le droit de remplir la vacance qui en résulte.

Cette résolution a été portée à la connaissance de M. l'Ambassadeur de Turquie, par lettre du 30 septembre dernier.

A l'approche de la période des grands travaux de comparaison des prototypes, le Comité a tenu à compléter le personnel scientifique du Bureau international et, avant tout, à régulariser définitivement la situation du Directeur. M. le Dr Broch n'avait rempli jusqu'à présent ses fonctions que provisoirement et seulement pendant une partie de l'année, tandis que pendant l'autre, où il était obligé de rentrer dans son pays, il était remplacé par M. le Dr Pernet ou M. le Dr Benoît. Maintenant, M. Broch a pu s'arranger de façon à pouvoir vouer, désormais, tout son temps à la direction de notre établissement; en conséquence, le Comité international a nommé, dans la séance du 18 septembre, M. le Dr Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, aux conditions réglementaires de la Convention.

M. le Dr Pernet, savant attaché au Bureau, ayant été, par la nomination définitive du Directeur, dispensé désormais de toute fonction administrative, a été définitivement chargé de la section de thermométrie, et sa position assimilée à celle des adjoints en titre.

Le second adjoint, M. Marek, ayant quitté le Bureau le 1er mars 1883, le Comité l'a remplacé, d'abord provisoirement pour six mois, par M. le Dr Max Thiesen, de Berlin, qui avait été attaché autrefois au Bureau des Poids et Mesures d'Allemagne. M. Thiesen est entré le 15 juin à Breteuil; l'essai stipulé ayant eu lieu à la satisfaction du Comité, et M. Thiesen s'étant déclaré disposé à accepter définitivement la charge, M. le Dr Thiesen a été nommé,

dans la séance du 2 octobre, second adjoint du Bureau des Poids et Mesures, d'abord pour un an, et chargé de la Section des pesées.

Quant aux aides, M. Brice, qui avait déjà été empêché, pendant plusieurs mois de maladie, de travailler régulièrement, a donné sa démission, pour des motifs de santé, au commencement de mars, et a quitté le Bureau le 1er juin. M. le Directeur a nommé à sa place M. Isaachsen, licencié ès sciences de l'Université de Christiania, qui est entré en fonction dès le commencement d'août; il est attaché particulièrement à M. le Directeur, pour l'aider dans les travaux scientifiques et d'administration.

M. Garnier, l'ancien aide de M. Marek, a été pendant plusieurs mois mis à la disposition de M. Pernet, pour l'aider, à côté de M. Chappuis, dans les calculs et la rédaction de ses anciennes observations. A partir du mois d'août, il a été attaché à M. le Dr Thiesen.

Comme notre premier adjoint, M. le Dr Benoît, est surchargé de travaux et le sera encore davantage prochainement, lorsqu'il aura à s'occuper en outre du comparateur géodésique, le Comité a décidé, pour lui donner un second aide, d'attacher au Bureau un jeune savant, M. le Dr Ch.-E. Guillaume, élève de l'École Polytechnique et de l'Université de Zurich, en lui accordant le traitement des aides. M. le Dr Guillaume, entré le 1er octobre, donne pleine satisfaction à M. le Directeur et à M. le Dr Benoît.

V. — Bibliothèque.

L'installation de la Bibliothèque dans la salle des Conférences, décidée l'année dernière, n'a pas encore été effectuée, attendu que les devis pour des armoires ont paru trop élevés au Comité, qui a chargé M. le Directeur d'étudier un projet pour les remplacer par un système de rayons en fer, qui seront installés prochainement.

Par contre, les sommes allouées par le budget à la Bibliothèque ont permis d'augmenter les abonnements à des

revues scientifiques et de faire l'acquisition d'un certain nombre d'Ouvrages importants.

Voici la liste des journaux et revues périodiques auxquels le Bureau est abonné :

1. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Paris.
2. Journal de Physique théorique et appliquée. Paris.
3. Annales de Chimie et de Physique. Paris.
4. Bulletin météorologique. Paris.
5. Archives des sciences physiques et naturelles. Genève.
6. Proceedings of the Royal Society. London.
7. The philosophical Magazine and Journal of Science. London.
8. Nature, a weekly illustrated Journal of Science. London.
9. Dinglers polytechnisches Journal. Stuttgart.
10. Annalen der Physik und Chemie; Beiblätter zu denselben. Leipzig.
11. Repertorium der Physik. München und Leipzig.
12. Zeitschrift für Instrumentenkunde. Berlin.
13. Die Fortschritte der Physik. Berlin.
14. The American Journal of Science. New-Haven (Connecticut).

LISTE DES OUVRAGES ACHETÉS EN 1883.

1. Base du Système métrique. Tome IV. Biot et Arago, Observations géodésiques.
2. Kupffer, Rapport sur l'Association internationale pour l'uniformité des poids, des mesures et des monnaies dans tout le monde. Saint-Pétersbourg, 1860.
3. Clarke, Lieut.-Cel. Abstracts of the Results of the Comparisons of Standards of Length of England, France, Belgium, Prussia, Russia, India, Australia, made at the Ordnance Survey Office, Southampton. (Philosophical Transactions, 1866.)
4. Clarke, Lieut.-Col. Results of the Comparisons of Standards of Length of England, Austria, Spain, United States, Cape of Good Hope and of a second Russian Standard, made by the Ordnance Survey Office, Southampton. (Philosophical Transactions. 1873.)

5. Baeyer, General. Die 1866-1867 ausgeführten Vergleichungen mit der Copie N° 12 der Bessel'schen Toise. Berlin, 1872.
6. Rutter, Metric System of Weigths and Measures, compared with British Standards Weigths and Measures. London, 1866.
7. Stamkart, Sur une nouvelle méthode simple pour la comparaison de mesures de longueur (2 Mémoires). Haye, 1872.
8. Violle, Cours de Physique. Tome I. Paris, 1883.
9. Wiedemann, Die Lehre von der Elektricität. Tomes I, II et III. Leipzig, 1882-1883.
10. Airy, On the algebraical and numerical theory of errors of observation, 1861.
11. Landolt und Börnstein. Physikalisch-chemische Tabellen. Berlin, 1883.

Livres donnés à la Bibliothèque du Bureau international des Poids et Mesures (1883).

I. Par le *Bureau Central de l'Association géodésique internationale :*

1. Bestimmung der Längendifferenz zwischen Berlin und Lund; herausgegeben von Bruhns. Lund, 1870.
2. Bestimmung der Längendifferenz zwischen Berlin und Wien; herausgegeben von Bruhns. Leipzig, 1871.
3. Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1870.
4. Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1871.
5. Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1867, 1869 und 1872.
6. Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1873 und 1874.
7. Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1881 und 1882.
8. Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen den Sternwarten von Göttingen und Altona; von Professor Dr C.-A.-F. Peters. Kiel, 1880.
9. Wasserstandszeiger für die mittleren Höhen; von F.-H. Reiz, Civil-Ingenieur. Hamburg, 1873.
10. Plantamour, Détermination télégraphique de la différence de longitude entre Genève et Strasbourg; exécutée en 1870. Genève, 1879.

11. Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde; bearbeitet von W. Seibt. Berlin, 1881.

12. Ueber die Nivellements-Arbeiten im Preussischen Staate und die Darstellung ihrer Resultate in richtigen Meereshöhen. Berlin, 1881.

13. Das Präcisions-Nivellement. Erster Band. Arbeiten in den Jahren 1867-1875. Berlin, 1876.

14. Präcisions-Nivellement der Elbe; v. W. Seibt. Erste Mitth. Berlin, 1878.

15. Präcisions-Nivellement der Elbe; v. W. Seibt. Zweite Mitth. Berlin, 1881.

16. Gradmessungs-Nivellement zwischen Swinemünde und Amsterdam.

17. Winkel-und Seitengleichungen; von Dr Alfred Westphal. Berlin, 1880.

18. Ueber die Beziehung der bei der Stations-Ausgleichung gewählten Nullrichtung; von Wilhelm Werner. Berlin, 1880.

19. Vergleichung einiger Hauptdreiecksketten der königlichen Landestriangulation, mit der Besselschen Methode. Berlin, 1879.

20. Das Rheinische Dreiecknetz. Heft I. Die Bonner Basis. Berlin, 1876.

21. Das Rheinische Dreiecksnetz. Heft II. Die Richtungs-Beobachtungen. Berlin, 1878.

22. Das Hessische Dreiecknetz. Berlin, 1882.

23. Beobachtungen mit dem Besselschen Pendel-Apparate in Königsberg und Güldenstein; von Dr C.-F.-W. Peters. Hamburg, 1874.

24. Der Einfluss der Lateralrefraktion auf das Messen von Horizontalwinkeln; von Professor Dr A. Fischer. Berlin, 1882.

25. Die Figur der Erde, ein Beitrag zur europäischen Gradmessung; von Heinrich Bruns. Berlin, 1878.

26. Protokoll der permanenten Commission der mitteleuropäischen Gradmessung in Wien, vom 25. bis 30. April 1867. Berlin, 1882.

27. Comptes rendus des séances de la Commission permanente de l'Association géodésique internationale pour la mesure

des degrés en Europe. Rapport général pour l'année 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881 et 1882 (8 Volumes).

II. Par M. le Dr *O.-J. Broch :*

1. Den norske justerbestyrelses sjette Aarsberetning. Afgiven, 15 Decbr 1882. Kristiania, 1883.

III. Par l'*India Office, « Record departement » :*

1. Trigonometrical Survey of India. Vol. IX. The electrotelegraphic longitude operations.

IV. Par le *Bureau Central météorologique de France :*

1. Annales du Bureau Central météorologique de France. Tome I, Tomes III et IV.

V. Par M. le Dr *H. Wild :*

1. Bulletin de la Commission polaire internationale. Livraison 4. Saint-Pétersbourg, 1883.

VI. Par M. *Chaney, Standards Office, London :*

1. Calculations of Densities and Expansions, 6.

VII. Par le *Chief Signal-Office of the United States :*

1. The motions of fluids and solids on the Earth surface, by Professor William Ferrel; reprinted with note by Frank Waldo. Washington, 1882.
2. The Study of Meteorology in the higher schools of Germany, Switzerland and Austria, by Frank Waldo. Washington, 1883.
3. Annual Report of the Chief Signal-Office to the Secretary of War for the fiscal Year ending June 30, 1880, Part I, Part II.

VIII. Par le *Général Ibañez :*

1. Memorias del Instituto Geografico y Estadistico. Tome IV. Madrid, 1883.

IX. Par M. *B.-A. Gould :*

1. B.-A. Gould, Anales de la Officina meteorologica Argentina. Tome III. Buenos-Ayres, 1882.

En somme, l'augmentation de notre Bibliothèque dans le courant du dernier exercice se résume de la manière suivante :

Abonnements.....	14	ouvrages en	20	volumes ou	fascicules.
Achats.....	11	»	14	»	»
Publications du Bureau....	2	»	2	»	»
Dons.....	36	»	46	»	»
Total.....	63	»	82	»	»

Comme notre dernier Rapport indiquait un total de 182 Ouvrages en 1556 Volumes ou Fascicules, la Bibliothèque se compose donc, à la fin de 1883, de 245 Ouvrages en 1638 Volumes ou Fascicules.

VI. — Travaux du Bureau international.

Le deuxième Volume des *Travaux et Mémoires* du Bureau international des Poids et Mesures a paru dans le courant de cette année. Il contient dans la première Partie les *Mesures de dilatation et comparaisons des Règles métriques,* par M. le Dr Benoît; et les *Pesées exécutées du* 1er *octobre* 1879 *au* 30 *octobre* 1881, par M. Marek; enfin, dans la seconde Partie, un Mémoire de M. le Dr Broch sur la *Dilatation du mercure.*

Le troisième Volume, qui contiendra, entre autres, la suite des *Mesures de dilatation* de M. Benoît et la fin des *Pesées* de M. Marek, est sous presse et pourra paraître dans la première moitié de 1884. Il sera suivi de près par le quatrième Volume, pour lequel les matériaux sont déjà rassemblés en grande partie.

Nous résumons brièvement les principaux travaux et occupations du personnel scientifique.

M. le Dr Broch, outre les travaux ordinaires de direction et de surveillance, a exécuté plusieurs pesées d'anciens étalons.

D'abord les étalons *portugais,* remis depuis le mois de

mai 1881 au Bureau, et comprenant :

1 mètre à bouts, transformé en mètre à traits d'après la méthode Silbermann;
1 yard (n° 19) en métal de Baily;
1 kilogramme en laiton, avec bouton à dévisser;
1 livre avoirdupois (n° 12) en métal de Baily;
1 litre avec obturateur,

n'ont pu être examinés que dans le courant de cette année, parce qu'il a fallu y employer le comparateur universel pour le yard que M. le Dr Benoît y a comparé, tandis que M. le Dr Pernet a déterminé le Mètre, et M. le Dr Broch lui-même les Poids et le volume du Litre.

Nous communiquons plus loin les résultats de ces comparaisons, dont la précision a dû être proportionnée à l'état de ces étalons secondaires, qui avaient beaucoup souffert par le transport; dans le Chapitre VII, nous insérons également la correspondance échangée à ce sujet avec le Gouvernement portugais.

Au commencement d'avril, M. Chaney, de Londres, officier en charge des étalons du Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, s'est adressé à M. le Directeur du Bureau par lettre privée, pour s'informer si une demande officielle de la part de la Grande-Bretagne, d'obtenir une détermination de quelques étalons anglais au Bureau international, serait bien accueillie. M. le Directeur ayant porté cette demande à la connaissance de M. le Président, celui-ci n'a pas hésité à répondre qu'une pareille démarche du Gouvernement Britannique trouverait un accueil empressé. Et comme le Gouvernement d'Angleterre, par l'intermédiaire de son Ministre plénipotentiaire à Madrid, M. Morier, a demandé à M. le Président de faire comparer, au Bureau international des Poids et Mesures, le kilogramme étalon désigné par ₠ (le même qui avait été comparé en 1845 par M. le professeur Miller avec le kilogramme des Archives), ainsi qu'une livre avoirdupois et une once-troy, le Bureau du Comité a immédiatement autorisé M. le Dr Broch à pro-

céder, avec M. Chaney, aux comparaisons nécessaires et à y employer la grande balance Rueprecht n° 1, réservée aux comparaisons des kilogrammes prototypes. M. Chaney est arrivé au Bureau international le 28 mai 1883, porteur du kilogramme ₠ en platine, construit en 1842 par Gambey, d'un étalon de la livre avoirdupois, marqué S, et d'un étalon de l'once-troy, ces deux derniers étalons construits en 1874 par M. Oertling avec un alliage de platine-iridium, fourni par MM. Johnson, Matthey et Cie; enfin de deux livres avoirdupois, en bronze doré, marquées nos 31 et 32, construites en 1844 sous la direction du professeur Miller, et conservées à l'Observatoire de Greenwich, après leur vérification par M. Miller en 1845.

M. le Directeur était convenu avec M. Chaney de comparer le kilogramme ₠, en série fermée, avec nos étalons types K_{III}, K_I et S. Les comparaisons du kilogramme anglais avec chacun de ces trois étalons, ainsi que la vérification de l'once-troy, ont eu lieu en présence de M. Chaney; par contre, les nouvelles comparaisons de nos trois kilogrammes types entre eux ont eu lieu après le départ de M. Chaney, qui, ayant dû retourner à Londres le 6 juin, a emporté avec lui le kilogramme et l'étalon de l'once, tandis qu'il a laissé les trois étalons de la livre avoirdupois au Bureau, pour y être déterminés par les soins de M. le Directeur.

Les comparaisons ultérieures entre nos trois étalons K_{III}, K_I et S étant terminées le 16 juin, M. le Directeur nous a adressé le 23 juin 1883 un Rapport détaillé sur les résultats des comparaisons du kilogramme anglais, que nous avons fait parvenir à l'Ambassade d'Angleterre.

Les résultats de toutes ces comparaisons ont été très satisfaisants. L'erreur probable du résultat n'est que de $0^{mg},003$, et les équations trouvées entre les masses de nos trois kilogrammes K_{III}, K_I et S s'accordent, dans les limites des erreurs, avec celles établies en décembre 1882 et janvier 1883, par M. Marek, dans une série fermée de comparaisons de ces trois kilogrammes avec deux autres, ce qui

prouve que les erreurs probables sont bien l'expression réelle de l'exactitude des pesées.

La détermination des trois livres avoirdupois a été exécutée par M. le Dr Broch, au mois d'août, avec le même succès.

M. le Dr Benoît a exécuté, dans le courant de l'exercice passé, les travaux suivants :

1. — *Au Comparateur de la Société genevoise.*

Il a déterminé les équations et les coefficients de dilatation des étalons suivants :

1. Règle divisée du pendule à réversion de Repsold, appartenant à l'Espagne;

2. Mètre en vieux platine, appartenant à l'Espagne;

3. Mètre en forme de H, en acier, construit par Repsold et appartenant au « Lake-Survey » des États-Unis;

4. Mètre en laiton, en forme de H, marqué de la lettre A, construit par la Société genevoise, et appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures à Vienne;

5. Mètre en laiton, de section rectangulaire, construit par Starke et Kammerer, appartenant également au Bureau des Poids et Mesures de Vienne;

6. Étalon bimétallique en acier et laiton, appartenant à l'appareil pour la mesure des bases, du Dépôt de la guerre de France.

7. Règle en cuivre rouge, en forme de X, appartenant à M. Tresca.

8. Règle en fer, construite par la Société genevoise, du même métal dont seront faites les règles normales du comparateur géodésique.

9. Enfin M. Benoît a déterminé la dilatation d'un mètre tracé sur un tube de verre par M. Baudin.

Les calculs relatifs à toutes ces déterminations, ainsi que ceux des observations antérieures de 1882, ont été entièrement terminés par M. Benoît et son calculateur, M. Perrot, et le Mémoire destiné au Tome III livré à l'imprimerie. Les travaux exécutés sur quelques-unes des règles précédentes ont été l'occasion de nouvelles recherches sur le

choix d'un liquide approprié aux comparaisons des étalons en fer et en acier. Les essais de différentes huiles végétales n'ayant pas bien réussi, après quelques épreuves favorables faites en petit par notre mécanicien, M. Wagner, avec une solution saturée de borate de potasse, M. Benoît l'a essayée en grand et a obtenu le meilleur résultat.

II. — *Au Comparateur universel.*

1. Étude du comparateur. Rectifications diverses et modification complète de l'éclairage. Étude des vis micrométriques des quatre microscopes.

2. Comparaison entre la grande règle du comparateur (de 2^{m}) et la règle normale en laiton d'une part, et la règle type II en platine iridié d'autre part. Ces comparaisons, exécutées d'abord avec la plus haute température de l'été, seront continuées jusqu'au milieu de l'hiver, de manière à donner, par des séries d'opérations indépendantes, et avec deux règles de composition très différente, et dont les coefficients de dilatation sont connus très exactement, les équations de chacun des deux mètres de la grande règle, ainsi que son coefficient de dilatation.

3. Étalonnage et étude de la division de la grande règle du comparateur. Ce travail de longue haleine sera continué régulièrement, en même temps que l'étude de la division de la règle normale.

4. Étalonnage approximatif et mesure de la dilatation du yard étalon portugais.

5. Comparaisons de la règle du pendule à réversion, appartenant à la Commission géodésique suisse, avec la règle normale en bronze et avec la règle type n° II en platine iridié. Ces comparaisons seront continuées jusqu'au minimum de température en hiver.

III. — *Avec l'appareil Fizeau.*

1. Achèvement de la série fondamentale pour déterminer, avec le nouvel appareil, les constantes du trépied, dans le vide. Établissement de la loi de variation de l'indice de réfraction de l'air avec la température. Les calculs sont entièrement terminés.

2. Mesures de dilatation de nombreux échantillons de différentes

matières : quartz, spath, béryl, platine, iridium, platine iridié à 10 pour 100, etc.

Les calculs sont en cours d'exécution.

3. Pour la mesure de la longueur d'onde au moyen du sphéromètre de Hermann et Pfister, M. Benoît a fait construire à l'atelier les pièces nécessaires et monter l'appareil. Le travail n'est pas encore terminé; toutefois on reconnaît déjà que la longueur d'onde de la raie du sodium sera très voisine de celle donnée par M. Mascart.

Enfin M. Benoît a remonté le baromètre auxiliaire n° 3, construit par M. Marek et décrit par lui dans le Tome II des *Annales*. L'opération du remplissage, en faisant bouillir le mercure dans le tube, sous le vide, a très bien réussi, et le baromètre, monté sur un des piliers de la salle III, sera un des meilleurs de notre Établissement.

Les travaux de M. Marek pendant l'automne 1882 et l'hiver dernier se trouvent déjà imprimés pour le troisième Volume des *Travaux et Mémoires*. Nous ne ferons que les mentionner rapidement.

M. Marek a répété le calibrage de plusieurs thermomètres de premier rang, employés dans la Section des pesées; comparé au premier calibrage de 1879, on a constaté de petites modifications, qui ordinairement ne dépassent pas quelques millièmes et, pour un seul thermomètre, atteignent 0,01 de degré. Les indications de tous les thermomètres de cette Section ont été rapportées à celles du thermomètre L, construit en cristal par MM. Alvergniat, qui a servi jusqu'à présent d'étalon pour les opérations de pesées.

M. Marek avait commencé l'étude du baromètre normal n° II, mais il n'a pu la terminer avant son départ; il conclut à la nécessité de remplir ce baromètre à nouveau.

Les poids divisionnaires en platine iridié, de la boîte marquée Oe, ont été complètement déterminés par M. Marek, depuis 500^g jusqu'au poids de 1^{mg}.

Le volume de chaque pièce, jusqu'à 5^g, a été déterminé

individuellement par pesée hydrostatique. La densité (en moyenne de 21,52275) varie très peu d'une pièce à l'autre. M. Marek a vérifié également les poids divisionnaires en platine de la boîte W.

Déjà, au printemps de 1882, M. Marek avait commencé une série de comparaisons entre le kilogramme K_{III} (déclaré depuis lors prototype international) et les deux kilogrammes types du Bureau, désignés par C et S, auxquels il avait encore ajouté un kilogramme en platine, appartenant à l'Espagne.

Après avoir, au mois de juillet 1882, déterminé, par pesée hydrostatique, le volume du kilogramme K_{III}, M. Marek a exécuté une seconde série de comparaisons entre les mêmes quatre étalons, et à cette occasion il a constaté une très légère augmentation, de $0^{mg},038$, dans la masse de K_{III}. Suivant le conseil de notre collègue M. Stas, on a soumis ce kilogramme à un double lavage au moyen de vapeurs d'alcool et d'eau pure, après quoi on l'a laissé sécher sous une cloche avec de la potasse caustique anhydre. L'ayant comparé, après ces opérations, de nouveau en série fermée, aux quatre étalons mentionnés, on a retrouvé son ancien poids à $0^{mg},003$ près, c'est-à-dire dans les limites des erreurs de détermination.

Le kilogramme-type en forme de cylindre, désigné par la lettre C, a servi avec l'autre kilogramme-type du même alliage, mais en forme de sphère tronquée, désigné par la lettre S, dans les comparaisons des années 1879-80. Depuis le 30 août 1880, le type C n'avait plus servi; après l'avoir sorti de sa boîte, le 13 mai 1882, et employé aux comparaisons fondamentales avec le kilogramme K_{III}, on l'a définitivement réintégré dans sa boîte le 16 janvier 1883, et il sera conservé désormais comme type de contrôle. L'autre kilogramme-type S a servi de préférence dans toutes les comparaisons de kilogrammes, depuis 1879 jusqu'à présent, et a été également transporté à Londres pour y être comparé à l'étalon anglais. Malgré cet usage fréquent pendant ces cinq ans, la valeur de cet étalon n'a varié que de 1 à 2 cen-

tièmes de milligramme; en janvier 1883, il était parfaitement revenu à la première valeur de 1879.

M. le Dr Pernet a été occupé, après le retour de son congé, le 25 novembre 1882, aux études des thermomètres dont il s'était servi dans ses comparaisons des Mètres, ainsi qu'à la comparaison des thermomètres employés dans les autres sections; ces études embrassent 150 séries environ, chacune de 10 comparaisons faites au micromètre.

M. Pernet s'est occupé ensuite exclusivement de la réduction de ses anciens travaux exécutés depuis 1879; et avec le concours de plusieurs aides, qui avaient été mis à sa disposition, il a terminé le 12 août la rédaction de ses anciens travaux, dont le manuscrit a été ensuite remis au mois de septembre à l'imprimerie.

Depuis lors, M. Pernet a travaillé exclusivement aux expériences du thermomètre à air. Il a d'abord répété, avec M. Chappuis, le calibrage du thermomètre Baudin n° 6654, divisé en dixièmes de degré dans toute l'étendue de l'échelle, lequel sert d'étalon dans ces études; à force de soins, l'incertitude des corrections du calibre de cet étalon ne dépasse plus sensiblement 0°,001.

M. Pernet a transporté les installations pour le thermomètre à air dans le cabinet de Physique, où il a monté également le baromètre normal n° 1; il a préparé le mercure nécessaire et surveillé la construction d'un appareil pour la détermination du coefficient de dilatation du ballon du thermomètre à air; cette dilatation et la déformation thermique du ballon ont été étudiées. A cette occasion, M. Pernet a trouvé pour la compressibilité de l'eau, à la température de 8°,6, la valeur 0,000047 par atmosphère.

En outre, M. Pernet a comparé de nouveau les échelles barométriques des deux baromètres normaux entre elles et avec la règle type n° I, et comparé le baromètre normal n° I avec le baromètre auxiliaire n° 3 et avec un autre baromètre, apporté par M. Frank Waldo, du Signal Service des États-Unis, et comparé par lui à celui de Saint-Péters-

bourg; d'où il résulte que le baromètre normal I du Bureau concorde avec le baromètre normal de l'Observatoire physique central de Saint-Pétersbourg, dans les limites des erreurs d'observation, c'est-à-dire à quelques centièmes de millimètre près.

M. le Dr Thiesen, qui est entré au Bureau le 15 juin 1883, a d'abord été chargé de la vérification d'une série de poids divisionnaires en aluminium (boîte W), qui avaient subi des altérations sensibles par l'usage. Ensuite il a commencé l'étalonnage complet d'une série de poids, depuis le kilogramme jusqu'au gramme, en laiton doré, construits par Westphal à Celle. Cette boîte doit servir aux déterminations des poids en laiton, qui nous sont envoyés assez souvent par des Gouvernements, des savants et des constructeurs, et pour lesquelles nous avons jusqu'ici été obligés d'employer le kilogramme S et les poids divisionnaires en platine iridié.

Comme l'exactitude des résultats de toutes les pesées dépend finalement de l'exactitude des subdivisions du gramme, et que ces petits poids, s'ils sont en métal, sont sujets à des altérations par incrustation et usure, et exigent ainsi de fréquentes vérifications, le Bureau a décidé l'acquisition de petits poids en cristal de roche, dont M. Thiesen a commencé la vérification.

M. Thiesen s'est occupé également de l'étude des baromètres, en particulier du baromètre normal n° II (système Marek), pour lequel il a vérifié la verticalité de l'axe du cathétomètre; il a de même aidé à la comparaison de plusieurs baromètres étrangers, apportés par M. Frank Waldo, du « Signal Office » des États-Unis, par l'intermédiaire desquels nous pourrons établir les équations entre nos baromètres normaux et ceux de plusieurs autres institutions scientifiques de Paris et de l'étranger.

Au mois d'octobre, M. Thiesen s'est occupé de l'installation et de l'étude de la balance de Bunge modifiée, qui paraît maintenant fonctionner d'une manière satisfaisante.

En outre, M. Thiesen a aidé M. Pernet dans ses travaux pour le thermomètre à air, a déterminé, par exemple, le volume du ballon et d'un tube capillaire en platine, et coopéré aux recherches sur la dilatation et la compressibilité du ballon.

Sur le préavis de la « Commission des Instruments et des Travaux », le Comité a fixé, dans sa séance du 2 octobre, le programme des travaux à répartir entre le personnel scientifique du Bureau pendant l'exercice suivant.

M. le Directeur se chargera, avec M. Benoît, d'une nouvelle étude comparative de nos règles types I et II, de la règle I_2 et de la règle n° 13, qui seront comparées en séries fermées.

M. Pernet continuera, avant tout, les expériences du thermomètre à air et les comparaisons des thermomètres étalons à mercure. Un projet pour l'ensemble de ces travaux, élaboré par M. Pernet, a été discuté et, après quelques modifications, approuvé par le Comité.

M. le Dr Benoît continuera l'étude de la règle divisée du comparateur universel; dans ce but, le Comité a fait construire une règle en laiton, en forme de H, avec lame d'or de monnaie incrustée dans le plan neutre de la règle, portant une division en millimètres dont les derniers sont subdivisés en dixièmes, ainsi qu'une petite règle, de même construction, d'une longueur de $0^m,11$. Ces deux règles ont été livrées à la fin de l'année, de sorte que le travail de l'étalonnage peut commencer, d'après un programme approuvé par le Comité. M. Benoît est chargé ensuite de l'installation et de l'étude du comparateur géodésique, dont il faudra également étalonner les règles normales. Lorsque ce travail sera terminé, M. Benoît déterminera, au moyen de ce comparateur, en premier lieu la règle géodésique en fer de l'appareil Ibañez, qui a servi à la mesure des bases

en Espagne et en Suisse; et ensuite l'étalon en fer de 3^m, appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures de Berne, auquel ont été rapportées toutes les mires employées pour les nivellements de précision dans les différents pays de l'Europe.

M. Thiesen continuera à aider M. Pernet, dans les expériences pour le thermomètre à air. Il étudiera complètement la balance Bunge modifiée, d'abord au moyen de deux kilogrammes en laiton doré, et ensuite en y déterminant de nouveau les deux kilogrammes types en platine iridié. Il reprendra l'étude du baromètre normal de M. Marek, après l'avoir rempli à nouveau. Enfin, il est à espérer que M. Thiesen pourra commencer, dans le courant de 1884, l'étude des premiers kilogrammes prototypes.

Nous donnons enfin la liste des étalons, soit de longueur, soit de poids, qui ont été déterminés jusqu'à présent au Bureau international. Les résultats de ces déterminations, qui sont communiqués, pour chaque cas, au Gouvernement ou au savant intéressé, sont ensuite publiés successivement dans les « Travaux et Mémoires » du Bureau.

LISTE DES ÉTALONS DE LONGUEUR, COMPARÉS AU BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

A. *Étalons appartenant au Bureau.*

1. I_2. Mètre en platine iridié, alliage de Johnson, Matthey et Cie. Section en forme de X, construit par Johnson, Matthey et Cie, raboté et poli par MM. Brunner frères; tracé au Conservatoire des Arts et Métiers en 1881. (Voir *Procès-Verbaux,* 1882, p. 69-71.)

   Dans la séance du 4 octobre 1882, le Comité international, après avoir entendu le Rapport de ses Membres délégués pour la comparaison de cet étalon avec le Mètre des Archives, a décidé que, jusqu'à l'époque du sanctionnement définitif des nouveaux prototypes métriques, on adoptera pour les travaux du Bureau international des Poids et Mesures, comme unité de longueur, la distance comprise, à 0°, entre les traits délimitatifs

de l'étalon I_2, diminuée de six microns. (Voir *Procès-Verbaux*, 1882, p. 72 et, pour la dilatation, *Travaux et Mémoires*, III, p. C. 19.)

2. *Type I.* Mètre en platine iridié, alliage de Johnson, Matthey et Cie. Section rectangulaire, largeur 10^{mm}, hauteur 20^{mm}, avec talons portant les traits à la surface neutre. Construit en 1878 par Johnson, Matthey et Cie, tracé par MM. Brunner frères. (*Voir*, pour l'équation et le coefficient de dilatation, *Travaux et Mémoires*, t. II, p. C. 154 et 171, et t. III, p. C. 15.)

3. *Type II.* Mètre en platine iridié, identique au précédent et construit en même temps. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. C. 150 et 171, et t. III, p. C. 15.)

4. *Type III.* Mètre en platine iridié, alliage de Johnson, Matthey et Cie. Section en forme de X. Construit en 1881 par Johnson, Matthey et Cie, tracé avec divisions en décimètres, centimètres et millimètres, par MM. Starke et Kammerer, à Vienne. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 23.)

5. *Étalon n°* 13. Mètre en platine iridié, alliage du Conservatoire des Arts et Métiers. Section en forme de X. Construit par les soins de la Section française de la Commission internationale du Mètre, tracé au Conservatoire des Arts et Métiers. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. C. 145, 171, 172.)

6. *Règle normale N.* Mètre en laiton, avec division en millimètres, sur une lame d'argent incrustée. Section en forme de Π; construit par Starke et Kammerer en 1880. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 25.)

B. *Anciens étalons, présentés par les Gouvernements et Administrations des Etats contractants.*

7. *Mètre russe W.* Mètre en laiton avec mouches d'or incrustées. Section rectangulaire, largeur et hauteur de 20^{mm}, à talons. Construit en 1879 par Hermann et Pfister, à Berne. Appartenant à l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg. Renvoyé le 19 octobre 1880.

8. *Mètre autrichien Ha.* Mètre en laiton, avec tracé sur des mouches d'argent incrustées. Section en Π. Construit par Starke et Kammerer Appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures à Vienne. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 32.)

9. *Mètre autrichien Aa.* Mètre en laiton, avec divisions sur argent

incrustées dans la surface neutre. Section en forme de H. Construit par la Société genevoise en 1883. Appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures, à Vienne. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 33.)

10. *Mètre suisse S.* Mètre en bronze d'aluminium, avec divisions sur lame d'argent incrustée. Section rectangulaire, de 20^{mm} de côté. Construit par Hermann et Pfister à Berne. Appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures, à Berne. Renvoyé le 20 octobre 1880.

11. *Mètre belge Bl.* Mètre en vieux platine. Section rectangulaire, largeur 20^{mm}, hauteur 5^{mm}. Doit être supporté par un plan sur toute la longueur. Construit par Gambey en 1839. Appartenant au Ministère de l'Intérieur de Belgique. Renvoyé le 9 octobre 1880.

12. *Mètre d'Allemagne Al.* Mètre en acier. Section en forme de H, avec divisions sur des mouches en platine, incrustées dans la surface neutre. Largeur 40^{mm}, hauteur 18^{mm},75. Construit par Repsold en 1878. Appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures d'Allemagne. Renvoyé le 12 juillet 1881.

13. *Mètre espagnol E.* Mètre en vieux platine, avec support spécial en fer. Appartenant au Bureau des Poids et Mesures d'Espagne. Renvoyé le 7 novembre 1883. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 28.)

14. *Mètre des États-Unis US.* Mètre en laiton. Section rectangulaire. Tracé sur des mouches d'acier incrustées au fond de puits, à la hauteur de surface neutre. Construit par U. S. Coast-Survey-Service; appartenant à la Metrological Society. Renvoyé le 22 décembre 1882.

15. *Mètre des États-Unis US.* Mètre en acier. Section en forme de H, avec division sur mouches en platine incrustées à la surface neutre. Construit par Repsold, en 1876. Appartient au Lake-Survey-Service. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 30.)

16. *Mètre serbe Sb.* Mètre en laiton avec mouches d'argent aux deux extrémités. Section en forme de H, largeur 20^{mm}, hauteur 10^{mm}. Construit par Starke et Kammerer, en 1880. Appartenant au Gouvernement de Serbie. Renvoyé en novembre 1880.

17. *Mètre portugais P.* Mètre à bouts, en laiton, transformé en mètre à trait par le procédé de Silbermann. Section rectangulaire; construit par Gambey. Appartenant au Gouvernement du Portugal. Renvoyé le 5 mai 1883.

18. *Étalon bimétallique français* de l'appareil de bases, appartenant au Dépôt de la Guerre, formé d'une règle en laiton et d'une règle en fer. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, C. 37.)

19. *Yard portugais YP.* Yard en métal de Baily. Section rectangulaire, avec tracé dans des puits. Construit en 1845, en Angleterre, sous la direction du professeur W. Miller. Porte le n° 19. Appartenant au Gouvernement de Portugal. Renvoyé le 5 mai 1883.

20. *Règle du grand pendule à réversion espagnol, Esp.* Règle en laiton, sous forme de tube; construite par Repsold. Appartenant à l'Institut géographique d'Espagne.

C. *Étalons appartenant à des Constructeurs ou à des Savants.*

21. *Mètre Starke et Kammerer He.* Mètre en laiton, avec division sur lame d'argent. Section en forme de Π. Construit par les propriétaires en 1879. Renvoyé le 20 octobre 1880.

22. *Mètre Louguinine L.* Mètre en laiton, avec division sur lame d'argent. Section rectangulaire. Construit par la Société genevoise. Appartenant au savant russe M. Louguinine; retourné le 11 mai 1882.

23. *Mètre de la Société genevoise F.* Mètre en fer tracé sur mouches d'argent. Section rectangulaire. Construit par Froment à Paris. Appartenant à la Société genevoise pour la construction d'instruments de Physique et de Mécanique. Renvoyé en mai 1882. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 35.)

24. *Mètre de la Société genevoise L.* Mètre en laiton, à bouts, transformé en mètre à traits par des allonges. Section rectangulaire. Renvoyé en mai 1882. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 35.)

25. *Mètre Tresca Cu.* Mètre en cuivre rouge, avec mouches en platine. Section en forme de X. Construit sous la direction de M. Tresca, membre de l'Institut de France. Renvoyé en juin 1883. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. C. 40.)

LISTE DES ÉTALONS DE POIDS, COMPARÉS AU BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

A. *Étalons appartenant au Bureau.*

1. *Kilogramme prototype international*, désigné provisoirement par K_{III}. Alliage de Johnson, Matthey et Cie. Construit par Collot en 1880. Comparé au Kilogramme des Archives. (Voir *Procès-Verbaux*, 1882, p. 24-27; *Travaux et Mémoires*, t. III, p. D. 122.)

   Dans la séance du 3 octobre 1883, le Comité international a choisi ce kilogramme pour prototype international. (*Voir* le Rapport, Chap. III.)

2. *Kilogramme type, en platine iridié, C.* En forme de cylindre. Alliage de Johnson, Matthey et Cie. Construit par Oertling à Londres en 1878. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. D. 140.)

3. *Kilogramme type, en platine iridié, S.* En forme de sphère tronquée. Alliage de Johnson, Matthey et Cie. Construit par Oertling à Londres, en 1878. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. I, p. D.50 et t. III, p. D.140.)

B. *Anciens étalons, présentés par les Gouvernements et Administrations des Etats contractants.*

4. *Kilogramme en platine iridié, K_1*; appartenant à la Section française de la Commission internationale du Mètre. Alliage de Johnson, Matthey et Cie. Construit par Collot en 1880. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. D.139.)

5. *Kilogramme norvégien, en laiton doré, Cn.* Forme de cylindre, construit par Repsold. Appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Norvège. Renvoyé le 22 octobre 1880. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. D.82.)

6. *Kilogramme norvégien, en laiton doré, F.* Forme à bouton. Construit par Fortin en 1823. Appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Norvège. Renvoyé le 22 août 1882. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, D. 105).

7. *Kilogramme russe, en quartz, W.* Forme d'hexaèdre avec facettes arrondies et cuvettes rondes sur toutes les faces. Construit par Stern et Oberstein, en 1879. Appartenant à l'Observatoire physique central de Saint-Pétersbourg. Renvoyé en octobre 1880. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. I, p. D.64 et D.68.)

8. *Kilogramme russe, en platine iridié, R'.* Forme de cylindre avec rainure. Construit par Oertling à Londres, en 1878, en alliage de Johnson, Matthey et Cie. Appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Russie. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. D.71.)

9. *Kilogramme autrichien, en platine, Z.* Forme de cylindre. Appartenant au Bureau Impérial et Royal des Poids et Mesures d'Autriche. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. D.141.)

10. *Kilogramme suisse, en laiton doré, Ss.* Forme de cylindre. Construit par Steinheil. Appartenant au Bureau fédéral des Poids et Mesures à Berne. Renvoyé le 16 juin 1880. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. D.82.)

11. *Kilogramme étalon suisse, en platine, C_2.* Forme de cylindre. Construit par Collot frères en 1863. Appartenant à la Confédération suisse. Renvoyé le 1er août 1879. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. D.73.)

12. *Kilogramme belge, en platine, Bl.* Forme de cylindre. Appartenant au Ministère de l'intérieur de Belgique. Rendu le 13 octobre 1879. (Voir *Procès-Verbaux*, 1882, p. 27.)

13. *Kilogramme espagnol, en platine, H.* Forme de cylindre. Appartient au Bureau des Poids et Mesures d'Espagne. Renvoyé le 7 novembre 1882. (Voir *Travaux et Mémoires*, t. III, p. D.139.)

14. *Kilogramme allemand, en platine, B".* Forme de cylindre. Construit par Froment en 1860. Appartient au Bureau impérial des Poids et Mesures à Berlin. Renvoyé le 10 octobre 1880. [Voir *Travaux et Mémoires*, t. II, p. D.79 (1)].

15. *Kilogramme serbe, en laiton doré, Sb.* Forme à bouton. Construit par Rueprecht à Vienne. Appartenant au Gouvernement de Serbie. Renvoyé en novembre 1880.

16. *Kilogramme portugais, en laiton doré, KP.* Forme à bouton à dévisser. Construit par Gambey. Appartenant au Gouvernement portugais. Renvoyé le 5 mai 1883.

C. *Étalons appartenant à des États non contractants ou à des constructeurs.*

---

(1) A cette page, il s'est glissé une erreur typographique; aux lignes 18 et 26, au lieu de B" — C = — $2^{mg},241$, *lisez* — $2^{mg},341$.

17. *Kilogramme anglais, en platine*, ₤. Forme de cylindre. Construit par Gambey en 1844. Appartenant au Board of Trade de la Grande-Bretagne. Renvoyé le 6 juin 1883.

18. *Livre avoirdupois anglais, en platine iridié*, ℔ *S*. Forme de cylindre avec rainure. Construit par Oertling à Londres, en 1874. Appartenant au Board of Trade.

19. *Livre avoirdupois anglais, en bronze doré*, ℔ n° 31. Forme à bouton, en métal de Baily. Construit sous la direction du professeur W. Miller, en 1844. Appartenant au Board of Trade.

20. *Livre avoirdupois anglais, en bronze doré*. ℔ n° 32. Forme à bouton, en métal de Baily. Construit sous la direction du professeur W. Miller, en 1844. Appartenant au Board of Trade.

21. *Livre avoirdupois, en bronze doré*, ℔ n° 12. Forme de cylindre à rainure, en métal de Baily. Construit sous la direction du professeur W. Miller, en 1844. Appartenant au Gouvernement de Portugal. Renvoyé le 5 mai 1883.

22. *Once troy anglais, en platine iridié, Once S*. Forme de cône tronqué, à bouton, construit par Oertling à Londres en 1874. Appartient au Board of Trade. Renvoyé le 6 juin 1883.

23. *Kilogramme, en laiton doré, Ru*. Forme à bouton. Construit par Rueprecht à Vienne en 1880, et appartenant au constructeur. Renvoyé en novembre 1880.

VII. — Correspondance avec les Gouvernements.

Au mois de juin dernier, le Bureau du Comité a été informé, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, du désir du Gouvernement mexicain d'examiner la question de son accession à la Convention du Mètre, et, dans ce but, de s'entourer de toutes les informations nécessaires.

Voici la dépêche que nous avons reçue à ce sujet :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. — MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 9 juin 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Le Ministre du Mexique à Paris m'a fait part de l'intention qu'au-

rait le Gouvernement mexicain de soumettre à un examen la question de son adhésion éventuelle à la Convention du Mètre. M. F. Diaz Covarrubias, ingénieur, ayant été officiellement chargé d'étudier, dans ce but, le fonctionnement du Bureau international des Poids et Mesures, établi par cet acte diplomatique, M. Velasco m'a exprimé, en même temps, le désir que ce fonctionnaire obtienne, de la part du Comité international, les facilités nécessaires à l'accomplissement de sa mission.

Le Gouvernement mexicain attacherait, en outre, du prix à être renseigné sur le mode d'application des articles 20 et 21 du Règlement annexé à la Convention précitée. Il désirerait savoir, notamment, si, par le fait de son accession, il serait obligé d'acquitter une somme correspondante aux dépenses effectuées depuis l'installation de ce Bureau, et, dans le cas où il en serait ainsi, il voudrait connaître le montant de la contribution qui lui serait imposée.

Je vous serais donc obligé, Monsieur le Président, de vouloir bien me mettre en mesure de répondre à la communication de M. Velasco.

Agréez, Monsieur le Président, les assurances de ma haute considération.

Signé : F. Challemel-Lacour.

Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous avons répondu par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 3 juillet 1883.

Monsieur le Ministre,

Par dépêche du 9 juin dernier, Votre Excellence nous informe que le Gouvernement mexicain, pour se décider sur son adhésion éventuelle à la Convention du Mètre, a chargé M. l'Ingénieur Diaz Covarrubias d'étudier le fonctionnement du Bureau international des Poids et Mesures, et qu'il désirerait connaître le montant de la contribution correspondant aux dépenses effectuées depuis l'installation du Bureau, que le Mexique aurait à acquitter dans le cas de son accession.

Pour vous mettre en mesure, Monsieur le Ministre, de répondre à la communication de M. Valesco, nous prions Votre Excellence d'in-

former M. le Ministre du Mexique que le Comité international accordera volontiers toutes les facilités à l'envoyé du Gouvernement mexicain pour l'accomplissement de sa mission. Pour voir en détail et étudier les installations et l'outillage du Bureau international, M. Diaz Covarrubias n'aura qu'à se présenter à Breteuil, dont le Directeur sera chargé de lui fournir tous les renseignements et explications qu'il désirera.

En outre, nous ferons parvenir à la Légation mexicaine deux exemplaires de toutes les publications du Comité international qui ont paru jusqu'à présent, afin de mettre entre les mains du Gouvernement mexicain et de son fonctionnaire tous les documents qui rendent compte de l'activité du Comité et du Bureau international des Poids et Mesures.

Quant à la contribution d'entrée que le Mexique aurait à verser lors de son accession, elle est réglée par les articles 9 et 11 de la Convention et par l'article 20 du Règlement. Pour en fixer exactement le montant, nous aurions besoin de connaître officiellement le chiffre de la population actuelle du Mexique, et de savoir si, et depuis quelle année, le système métrique y est en vigueur, soit obligatoirement, soit facultativement. En prenant pour la population du Mexique le chiffre indiqué dans l'*Almanach de Gotha* (9787629), et en supposant que le Mexique appartient à la troisième catégorie des États, visée dans l'article 20 du Règlement, la contribution d'entrée du Mexique monterait à 15502^{fr}.

Nous nous mettons, du reste, entièrement à la disposition de M. Velasco, pour lui fournir tous les renseignements qu'il voudra nous demander.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : D^{r} Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur Challemel-Lacour, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

En même temps, nous avons écrit à M. le Ministre de Mexique dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 6 juillet 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

En nous référant à la réponse que nous venons d'envoyer à M. le Ministre des Affaires étrangères de France, auquel vous vous êtes adressé pour avoir des renseignements au sujet de l'accession du Mexique à la Convention du Mètre, nous avons l'honneur de vous faire parvenir, pour l'information de votre Gouvernement, deux exemplaires de toutes les publications du Comité international des Poids et Mesures qui ont paru jusqu'à présent.

Nous prévenons M. le Dr Benoît, faisant fonction de Directeur *ad interim* du Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil (Sèvres), afin qu'il donne à M. Diaz Covarrubias, lorsqu'il se présentera au Bureau, toutes les informations et explications qu'il désirera.

En nous mettant nous-mêmes à votre disposition, pour les renseignements que le Gouvernement du Mexique voudra demander, nous vous présentons, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Valesco, Ministre de Mexique, à Paris.

Le Comité n'a pas encore été informé de la suite que le Gouvernement mexicain s'est décidé à donner à ces premières démarches.

Au sujet de la comparaison de quelques étalons anglais au Bureau international, le Gouvernement anglais avait d'abord fait quelques démarches officieuses, soit par M. Chaney, officier en charge des étalons du Board of Trade, auprès de M. le Directeur du Bureau international, soit par

l'intermédiaire du Ministre anglais à Madrid, auprès de M. le Président du Comité international.

Le Bureau du Comité, jugeant qu'il ne fallait pas perdre cette occasion de démontrer l'utilité du Bureau international aux yeux du Gouvernement et de l'opinion en Angleterre, s'est déclaré prêt à accueillir favorablement une demande officielle du Gouvernement britannique dans ce sens; il s'en est suivi une correspondance, dont nous croyons devoir rendre compte, en y ajoutant les Rapports de M. le Directeur sur les résultats des comparaisons qui ont eu lieu.

M. le Ministre de Sa Majesté Britannique à Madrid a écrit à M. le Président la lettre suivante :

LÉGATION DE SA MAJESTÉ BRITANNIQUE.

Madrid, le 27 mai 1883.

Monsieur le Président,

Je suis chargé par le Gouvernement de Sa Majesté de m'adresser à Votre Excellence pour l'engager à bien vouloir, au nom du Comité international des Poids et Mesures, donner l'autorisation nécessaire pour qu'il soit permis à M. Chaney, du Board of Trade, de Londres, d'entreprendre, avec l'assistance de Messieurs les Employés du Bureau international, la comparaison du kilogramme étalon de la Grande-Bretagne avec le kilogramme international du Bureau.

Je serais reconnaissant à Votre Excellence si Elle voulait, si faire se peut, télégraphier cette permission, au moins provisoirement, à M. le Dr Broch, à Paris.

Veuillez, Monsieur le Président, agréer, à cette occasion, l'assurance de ma parfaite considération.

Signé : R.-B.-D. Morier.

A Son Excellence Monsieur le Président du Comité international des Poids et Mesures.

Nous avons répondu immédiatement dans ces termes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 1er juin 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par lettre du 27 mai dernier, Votre Excellence, au nom du Gouvernement de Sa Majesté Britannique, nous a demandé d'accorder l'autorisation pour M. Chaney, du Board of Trade de Londres, de comparer, au Bureau international des Poids et Mesures, le kilogramme étalon de la Grande-Bretagne avec le kilogramme international du Bureau, et de télégraphier, si faire se peut, cette permission à M. le Directeur du Bureau.

Pour obtempérer au désir du Gouvernement anglais, et comme Votre Excellence nous avait informé que l'opération était pressante, nous avons télégraphié à M. le Docteur Broch la permission demandée pour M. Chaney, et nous l'avons autorisé à assister à cette opération, et à employer, pour la comparaison du kilogramme anglais, la balance de haute précision qui a été réservée par le Comité international pour les comparaisons des prototypes destinés aux États signataires de la Convention du Mètre.

Mais précisément parce qu'il s'agit d'une opération de premier ordre, il serait désirable qu'après avoir été exécutée par M. Chaney, elle pût être répétée une seconde fois par les fonctionnaires du Bureau international et sous notre responsabilité, avec l'assistance de M. Chaney, s'il le désire. Si le Gouvernement de Sa Majesté voulait consentir à laisser, dans ce but, le kilogramme anglais, pendant le temps voulu, à Breteuil, nous prendrions toutes les mesures pour faire exécuter cette opération dans les meilleures conditions et avec tous les soins désirables.

Nous croyons enfin devoir ajouter que le kilogramme auquel celui de l'Angleterre sera comparé n'est pas le prototype international définitif, qui n'existe pas encore (1), mais un kilogramme type en platine iridié, dont l'équation, par rapport à l'ancien prototype des Archives, a été déterminée avec les plus grands soins.

---

(1) La décision par laquelle ce kilogramme a été choisi pour prototype international n'avait pas encore été prise alors par le Comité international.

Le Secrétaire : A. H.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Morier, Ministre de la Grande-Bretagne, à Madrid.

Les comparaisons ont été exécutées en effet au Bureau international, à partir du 28 mai 1883, par M. le Directeur Broch lui-même, en partie en présence et avec l'assistance de M. Chaney, qui est reparti le 7 juin, emportant avec lui le kilogramme et l'once-troy, tandis qu'il laissait entre les mains de M. Broch plusieurs étalons de la livre avoirdupois.

M. le Président a reçu, de la part de Sir Morier, la lettre suivante :

LÉGATION DE SA MAJESTÉ BRITANNIQUE.

Madrid, june 23 1883.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

I have been instructed by Earl Granville to convey to Your Excellency the very best thanks of Her Majesty's Government for the facilities afforded to M. Chaney, the officer of the Board of Trade, in making comparisons of the British Standard Kilogram with that of the International Bureau, and for all the trouble taken by Your Excellency in carrying out this work with such high scientific accuracy.

In fulfilling the grateful task imposed upon me by my Government, I cannot but at the same time take the opportunity of expressing the personal sense I entertain of Your Excellency's cordial cooperation on this occasion, and of the proofs you gave me of your desire to assist by every means in your power the objects which Her Majesty's Government had in view.

I avail myself of this opportunity to renew to Your Excellency the expression of my high consideration.

Signé : R.-B.-D. MORIER.

His Excellency General Ibañez, etc.

En même temps, M. le Directeur Broch a reçu également une lettre de remerciement de la part de Lord Lyons, Ambassadeur de Sa Majesté Britannique à Paris.

Aussitôt que les observations et calculs, concernant la comparaison du kilogramme étalon anglais, furent terminés, nous avons fait parvenir le Rapport de M. le Directeur au Gouvernement britannique, par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 3 juillet 1881.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur d'envoyer à Votre Excellence le Rapport de M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures sur les comparaisons du kilogramme du Board of Trade, qui, à la demande du Gouvernement anglais, ont été exécutées au Bureau international, avec les étalons types du Bureau.

Veuillez transmettre ce Rapport au Gouvernement de Sa Majesté Britannique et agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Morier, Envoyé extraordinaire et Ministre plénipotentiaire de la Grande-Bretagne, à Madrid.

RAPPORT

SUR LA COMPARAISON DE L'ÉTALON ANGLAIS DU KILOGRAMME, DÉSIGNÉ PAR €, AVEC LES KILOGRAMMES K_{III}, K_I ET S DU BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Le Gouvernement anglais ayant demandé l'autorisation de faire comparer le kilogramme en platine, désigné par la lettre €, qui appartient au Board of Trade et sert d'étalon du kilogramme au *Standards Department*, avec le prototype provisoire du kilogramme en platine iridié du Bureau international des Poids et Mesures, le Bureau du Comité international a accédé avec empressement à cette demande, et a autorisé le Directeur du Bureau à procéder aux comparaisons jugées nécessaires pour donner aux résultats la plus grande exactitude.

M. Chaney, Directeur du *Standards Department* à Londres, est arrivé au Bureau international, pavillon de Breteuil, Parc de Saint-Cloud, le 28 mai 1883, porteur du kilogramme anglais. Ce kilogramme, sorti de sa boîte et épousseté avec le plus grand soin, a été placé le même jour sur l'un des plateaux de la balance Rueprecht n° 1, destinée aux comparaisons des kilogrammes. On a placé sur l'autre plateau le kilogramme prototype du Bureau international, désigné par K_{III} et les opérations de comparaison ont commencé dès le jour suivant, 29 mai 1883. Le Directeur du Bureau international, M. le Dr O.-J. Broch, s'est chargé personnellement des comparaisons.

D'accord avec M. Chaney sur l'utilité d'affranchir, autant que possible, les mesures des erreurs constantes qui influent toujours dans un même sens sur toute série continue d'opérations de ce genre, faites dans des conditions identiques, on est convenu de faire intervenir dans les comparaisons deux autres kilogrammes en platine iridié et de comparer les quatre kilogrammes dans toutes les combinaisons possibles. Les deux autres kilogrammes sont ceux désignés par les lettres K_I et S. Le kilogramme S avait été transporté à Londres en septembre 1879 pour y être comparé au Standards Office par les soins de M. Chaney et de M. Marek, adjoint au Bureau international, avec le kilogramme anglais désigné par €.

On a commencé par la comparaison du kilogramme anglais € avec chacun des kilogrammes K_{III}, K_I et S. Ces comparaisons ont été terminées le 6 juin 1883. Le kilogramme € a été alors remis dans sa boîte, et M. Chaney, qui était obligé de partir pour Londres

le lendemain, a remporté ce kilogramme. Les comparaisons du kilogramme K_{III} avec le kilogramme S, du kilogramme K_I avec S, et du kilogramme K_{III} avec le kilogramme K_I, ont été effectuées par M. Broch après le départ de M. Chaney, et ont été terminées le 16 juin.

Le Board of Trade kilogramme, désigné par la lettre €, est en platine. Son volume, déterminé par M. le professeur Miller par pesée hydrostatique, est, à zéro de température, de 47,3083 millilitres. Comme coefficient de dilatation cubique, on a adopté

$$k = 0,000027.$$

Le kilogramme K_{III} est en platine iridié. Il a été construit, en 1880, par M. Collot à Paris, au moyen de l'alliage fourni par MM. Johnson, Matthey et Cie, à Londres. Son volume à zéro de température a été déterminé par pesée hydrostatique par M. Marek, adjoint du Bureau international, qui l'a trouvé être de 46,40052 millilitres. Ce kilogramme avait été comparé, en automne 1880, avec le kilogramme des Archives de France et trouvé exactement concordant en poids, dans le vide, avec ce dernier. Dans sa séance du 4 octobre 1882, le Comité international, après avoir pris connaissance du Rapport de la Commission chargée de ces comparaisons, a décidé que, jusqu'à l'époque du sanctionnement définitif des nouveaux prototypes, on adoptera comme unité de poids pour les travaux du Bureau international le kilogramme désigné par K_{III}.

Le kilogramme K_I, construit en même temps que le kilogramme K_{III}, est de même en platine iridié. Ce kilogramme appartient à la Section française de la Commission du mètre. La densité du cylindre qui a servi à la construction de ce kilogramme a été déterminée en 1880 par une Commission mixte du Comité international et de la Section française; elle est de 21,5529, d'où l'on a déduit, pour le volume du kilogramme à zéro de température, 46,3975 millilitres.

Tous ces kilogrammes ont la forme cylindrique.

Le kilogramme S est aussi en platine iridié; il a la forme d'une sphère tronquée. Ce kilogramme a été construit en 1878 par Oertling à Londres, en alliage fourni par Johnson, Matthey et Cie, à Londres. Le volume de ce kilogramme, déterminé par pesée hydrostatique au Bureau international, par M. Marek, adjoint, a été trouvé égal à 46,6406 millilitres à zéro de température.

Le coefficient de dilatation cubique, que nous avons adopté pour ces trois kilogrammes en platine iridié, est

$$k = 0,000025707 + 0,0000000086t.$$

Cette valeur a été déduite des observations de M. Benoît, adjoint du Bureau, sur la dilatation linéaire de la Règle type II en platine iridié, appartenant au Bureau international, et construite par MM. Johnson, Matthey et Cie, à Londres, en même temps et avec le même alliage que le kilogramme S.

Pour la réduction des pesées au vide, nous avons donc adopté les valeurs suivantes, représentant les volumes des quatre kilogrammes à à t° C. :

$$\text{Vol. } \mathfrak{C} = 47,3083\ [1 + 0,000027\,t] + \Delta_{\mathfrak{C}},$$
$$\text{Vol. } K_{III} = 46,40052\,[1 + 0,000025707\,t + 0,0000000086\,t^2] + \Delta_3,$$
$$\text{Vol. } K_I = 46,3975\ [1 + 0,000025707\,t + 0,0000000086\,t^2] + \Delta_1,$$
$$\text{Vol. } S = 46,6406\ [1 + 0,000025707\,t + 0,0000000086\,t^2] + \Delta_s,$$

où $\Delta_{\mathfrak{C}}$, Δ_3, Δ_1 et Δ_s désignent les erreurs possibles de la détermination des volumes.

Comme poids additionnels, nous avons employé la boîte I des milligrammes et dixièmes de milligramme, construits par Stückrath à Berlin et étalonnés par le Bureau impérial des Poids et Mesures de Berlin.

Nous sommes convenus de faire huit comparaisons entre chaque couple de kilogrammes, soit en tout quarante-huit comparaisons pour les quatre kilogrammes pris deux à deux. Pendant toute la durée d'une comparaison les kilogrammes étaient placés sur deux plateaux auxiliaires en platine iridié. La transposition automatique des kilogrammes d'un plateau de la balance sur l'autre, et toutes les opérations qui interviennent dans le cours des comparaisons, se font à la distance de 4^m de la cage de la balance. Dans ces opérations les plateaux suivent les kilogrammes. Pour éliminer la différence de poids de ces plateaux auxiliaires du résultat des huit comparaisons, on a fait quatre comparaisons avec une combinaison des plateaux, et les quatre autres avec la combinaison inverse.

Pour diminuer autant que possible les erreurs constantes, certainement très petites, qui pourraient résulter de la détermination des poids auxiliaires, nous avons varié autant que possible les poids additionnels. Ainsi, dans les comparaisons où l'on a dû employer un poids auxiliaire de $0^{mg},1$, nous nous sommes servis tantôt du poids 10'.1, ou bien nous avons ajouté le poids 10'.2 à l'un des kilogrammes en plaçant 10'.1 sur l'autre, ou bien encore 10'.9 sur l'un et 10'.8 sur l'autre kilogramme, et ainsi de suite.

La sensibilité de la balance a été déterminée, à six reprises diffé-

rentes, de diverses manières et en changeant les poids auxiliaires. Les résultats de ces différentes séries sont si concordants que nous avons adopté une sensibilité constante pendant toute la durée des comparaisons. La valeur d'un degré de l'échelle, déduite de ces observations, est

$$n = 0^{mg},05730.$$

Comme nous avons toujours opéré dans des conditions très voisines de l'équilibre, en utilisant au besoin les poids auxiliaires, l'influence d'une petite erreur dans la détermination de la sensibilité demeure excessivement faible.

Les résultats des six séries de comparaisons sont :

$$\begin{aligned}
\xi = K_{III} - \mathfrak{E} &= \overset{mg}{2,0243} - 0,0508n = 2,0214 + 1,2030(\Delta_3 - \Delta_e),\\
\eta = K_I - \mathfrak{E} &= 2,3631 - 3,8061n = 2,1450 + 1,2123(\Delta_1 - \Delta_e).\\
\zeta = S - \mathfrak{E} &= 2,4048 + 1,1790n = 2,4723 + 1,1970(\Delta_s - \Delta_e),\\
\zeta - \xi = S - K_{III} &= 0,4895 - 0,6107n = 0,4545 + 1,1987(\Delta_s - \Delta_3),\\
\zeta - \eta = S - K_I &= 0,3537 - 0,2970n = 0,3368 + 1,1969(\Delta_s - \Delta_1).\\
\eta - \xi = K_I - K_{III} &= 0,1216 + 0,2194n = 0,1342 + 1,2073(\Delta_1 - \Delta_3),
\end{aligned}$$

On en déduit, par la méthode des moindres carrés, les valeurs les plus probables :

$$\begin{aligned}
\xi = K_{III} - \mathfrak{E} &= \overset{mg}{2,0178} + 1,203\Delta_3 + 0,001\Delta_1 - 1,204\Delta_e,\\
\eta = K_I - \mathfrak{E} &= 2,1453 - 0,001\Delta_3 + 1,207\Delta_1 - 1,206\Delta_e,\\
\zeta = S - \mathfrak{E} &= 2,4755 + 0,001\Delta_3 + 0,004\Delta_1 - 1,202\Delta_e + 1,197\Delta_s.
\end{aligned}$$

L'erreur probable de ces derniers résultats est

$$V_\xi = V_\eta = V_\zeta = \pm 0^{mg},0030.$$

On en déduit encore les différences

$$\begin{aligned}
K_I - K_{III} &= 0^{mg},1275 \pm 0^{mg},0030,\\
S - K_{III} &= 0^{mg},4577 \pm 0^{mg},0030.
\end{aligned}$$

Or les dernières comparaisons de M. Marek, adjoint du Bureau international, effectuées en décembre 1882 et janvier 1883, sur un groupe de kilogrammes dont les trois kilogrammes K_I, K_{III} et S faisaient partie, ont donné pour résultat

$$\begin{aligned}
K_I - K_{III} &= 0^{mg},1232 \pm 0^{mg},0026,\\
S - K_{III} &= 0^{mg},4644 \pm 0^{mg},0031,
\end{aligned}$$

valeurs qui concordent, dans les limites des erreurs probables, avec celles trouvées par nous.

On peut donc adopter avec toute certitude pour la valeur du kilogramme €

$$€ = K_{III} - 2^{mg},0178 \pm 0^{mg},0030.$$

Le kilogramme étalon du Board of Trade est donc trop léger de $2^{mg},0178$.

Le Directeur du Bureau remettra directement au *Standards Department* des copies complètes des observations et calculs.

Pavillon de Breteuil, le 25 juin 1883.

Le Directeur du Bureau international
des Poids et Mesures,

Dr O.-J. Broch.

Les comparaisons des autres étalons anglais que M. Chaney avait laissés au Bureau ont été exécutées au mois d'août et de septembre. Aussitôt que les calculs ont été complètement terminés, nous avons adressé le Rapport suivant de M. le Directeur à Sir Morier, en le priant de le transmettre au Gouvernement de Sa Majesté.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 23 novembre 1883.

Rapport sur la comparaison des étalons anglais.

Le 23 mai 1883, M. Chaney, officier en charge des étalons de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, a apporté au Bureau international des Poids et Mesures, outre le kilogramme anglais en platine, désigné par €, trois livres avoirdupois et une once-troy, en demandant que le Bureau voulût bien se charger d'en déterminer les valeurs métriques. Le Directeur du Bureau, Dr Broch, ayant obtenu l'assentiment du Président du Comité international, a accédé à cette demande et s'est chargé personnellement de ces déterminations.

Livres avoirdupois.

Des livres avoirdupois, l'une était en platine iridié, les deux autres en bronze doré.

La livre avoirdupois en platine iridié a été construite en 1874 par M. Oertling à Londres, d'un alliage fourni par MM. Johnson, Matthey et Cie. Sa description se trouve dans le *Ninth annual Report of the Standards*, p. 8. Elle est de forme cylindrique : hauteur $33^{mm},0$, diamètre $29^{mm},2$, avec une rainure pour la prendre avec une pince appropriée. Sur la surface plane supérieure est gravé, assez grossièrement, un S. Sur la surface latérale, à peu près au milieu de la hauteur du cylindre, se trouvent deux petites piqûres, et vis-à-vis une autre piqûre. En outre, on constate plusieurs stries sur la surface de la livre, produites sans doute par la boîte en laiton, dans laquelle elle est arrivée enfermée, et qui ne la garantissait pas suffisamment. Nous désignons ce poids par ℔ S.

Les deux autres livres avoirdupois, en bronze doré, ont été construites en 1844, sous la direction du professeur W. Miller. Elles ont la forme à bouton. Elles portent respectivement sur leur bouton les inscriptions n° 31 et n° 32. On en trouve la description dans le Rapport du professeur Miller (*Philosophical Transactions*, Part III for 1856, p. 946). Ces deux livres sont arrivées dans des boîtes en bois, dans lesquelles elles étaient retenues en place par des anneaux de bois garnis de velours. L'examen de leurs surfaces n'a donné lieu à aucune remarque. Elles seront désignées par nous par les indications ℔ 31 et ℔ 32.

La densité de la livre avoirdupois en platine iridié a été déterminée au Standards Office à Londres en juillet 1874 et trouvée égale à 21,42515 (*voir* le Rapport, p. 11). A la demande de M. Chaney, nous avons répété cette détermination en sa présence, le 30 mai et le 1er juin 1883, par deux pesées hydrostatiques avec la balance Sacré n° 1. La première détermination, faite dans de l'eau qui avait séjourné assez longtemps dans le vase en platine iridié, a donné pour résultat 21,4274. La seconde pesée, dans de l'eau redistillée, a donné pour résultat 21,4244. Ces deux résultats, et notamment le dernier, coïncident si bien avec celui trouvé par M. Chaney, que nous n'avons pas trouvé utile de changer le chiffre accepté jusqu'ici. Nous avons donc accepté comme densité de ℔ S la valeur 21,42515. Le poids étant trouvé approximativement égal à $453^{g},591^{mg},3$, il en résulte, pour le volume à zéro de température,

$$\text{Vol ℔ S} = 21^{ml},1710.$$

En retirant la livre avoirdupois de l'eau, nous avons remarqué de légères taches ayant une apparence de rouille, aux environs des piqûres susmentionnées. Ces taches ont été enlevées en frottant les poids avec une peau de chamois préparée dans ce but. La livre avoirdupois a enfin été nettoyée au moyen de vapeurs d'alcool et d'eau.

Comme coefficient de dilatation des poids en platine iridié, nous avons admis

$$k = 0,000025707 + 0,0000000086\,t,$$

déduit des expériences faites au Bureau sur la dilatation de nos mètres en platine iridié.

La densité de la livre avoirdupois en bronze doré n° 31 est de 8,51444 d'après le Rapport susmentionné du professeur Miller; le poids étant trouvé approximativement $453^{g},587^{mg},4$, il en résulte, pour le volume à zéro de température,

$$\text{Vol}\,℔\,31 = 53^{ml},2727.$$

La densité de la livre avoirdupois en bronze doré n° 32 est de 8,47042 d'après le Rapport du professeur Miller; le poids a été trouvé approximativement $453^{g},589^{mg},2$. Il en résulte, pour le volume à zéro de température,

$$\text{Vol}\,℔\,32 = 53^{ml},5498.$$

Comme coefficient de dilatation cubique du bronze, nous avons accepté le chiffre

$$k = 0,0000505,$$

déduit du coefficient de dilatation linéaire des yards anglais en bronze, déterminé par Sheepshanks.

Pour la détermination de la valeur de ces trois livres avoirdupois en poids métriques, nous avons employé les poids divisionnaires en platine iridié désignés par Oe, dont M. Marek a dernièrement fait l'étalonnage et déterminé les volumes.

On a employé la balance Rueprecht n° 1. Les pesées ont été exécutées par le Directeur, M. le Dr O.-J. Broch. On s'est servi des plateaux auxiliaires P′ et P″. Les observations ont commencé le 23 août et ont été terminées le 6 septembre. La sensibilité de la balance a été déterminée plusieurs fois et de différentes manières dans le cours des observations. Elle a toujours été trouvée très voisine de la valeur

$$n = 0^{mg},04.$$

Le registre des observations, dont une copie complète sera remise à M. Chaney, en donne le détail.

Nous désignerons par Δ_S, Δ_{32}, Δ_{31} les erreurs qui peuvent se trouver dans les valeurs acceptées des volumes des trois livres avoirdupois et par Δ_{0e} l'erreur possible dans la détermination du volume des poids divisionnaires employés.

D'une série de huit pesées complètes de la livre avoirdupois ℔ S, on a déduit

I. $$\text{℔}\,S = 453^{g},591^{mg},3499 \pm 0^{mg},0009 + 1^{mg},2024(\Delta_S - \Delta_{0e}).$$

D'une série de deux pesées complètes de la livre avoirdupois n° 32, on a déduit

II. $$\text{℔}\,32 = 453^{g},589^{mg},2240 + 1^{mg},1980(\Delta_{32} - \Delta_{0e}).$$

D'une série de quatre pesées complètes de la livre avoirdupois n° 31; on a déduit

III. $$\text{℔}\,31 = 453^{g},587^{mg},3850 + 1^{mg},1751(\Delta_{31} - \Delta_{0e}).$$

D'une série de deux comparaisons complètes des livres n° 32 et n° 31, on a déduit

IV. $$\text{℔}\,32 - \text{℔}\,31 = 1^{mg},8657 + 1^{mg},1868(\Delta_{32} - \Delta_{31}).$$

D'une série de deux comparaisons complètes des livres S et n° 32, on a déduit

V. $$\text{℔}\,S - \text{℔}\,32 = 2^{mg},0951 + 1^{mg},2026(\Delta_S - \Delta_{32}).$$

Enfin, d'une série de deux comparaisons complètes des livres S et n° 31, on a déduit

VI. $$\text{℔}\,S - \text{℔}\,31 = 3^{mg},9790 + 1^{mg},2007(\Delta_S - \Delta_{31}).$$

Nous donnerons au résultat I, qui a été tiré de huit pesées complètes en comparant des masses sensiblement de même volume, le poids 8; au résultat IV, qui a été tiré de deux pesées complètes de masses dont la différence des volumes est plus grande, le poids 1; et aux résultats II, III, V et VI, qui sont tirés de comparaisons de masses à très grandes différences de volume, le poids $\frac{1}{2}$. Bien que le résultat III soit tiré d'un plus grand nombre de pesées complètes que les résultats II, V et VI, nous lui avons donné le même poids parce que ces pesées plus nombreuses ont servi à déterminer la sensibilité de la balance.

On déduit des résultats précédents, par la méthode des moindres carrés, les valeurs définitives suivantes :

$$\text{℔ S} = 453^{g},591^{mg},3494 \pm 0^{mg},0014 + 1^{mg},2024.\Delta_{S} - 1^{mg},2015.\Delta_{0e} - 0^{mg},0001.\Delta_{32} - 0^{mg},0008.\Delta_{31}$$

$$\text{℔ 32} = 453^{g},589^{mg},2406 \pm 0^{mg},0034 + 0^{mg},0002.\Delta_{S} - 1^{mg},1959.\Delta_{0e} + 1^{mg},1957.\Delta_{32}$$

$$\text{℔ 31} = 453^{g},587^{mg},3763 \pm 0^{mg},0034 + 0^{mg},0005.\Delta_{S} - 1^{mg},1920.\Delta_{0e} + 0^{mg},0044.\Delta_{32} + 1^{mg},1871.\Delta_{31}$$

d'où l'on déduit les différences

$$\text{℔ 32} - \text{℔ 31} = 1^{mg},8643,$$

$$\text{℔ S} - \text{℔ 32} = 2,1088,$$

$$\text{℔ S} - \text{℔ 31} = 3,9731.$$

Once Troy.

L'once troy en platine a été construite en 1874 par M. Oertling à Londres, au moyen d'un alliage fourni par MM. Johnson, Matthey et Cie. Sa description se trouve dans le *Ninth annual Report of the Warden of the Standards*, p. 13. Sa forme est celle d'un cône tronqué avec bouton. La hauteur totale du poids est de $21^{mm},2$, le diamètre de la base $12^{mm},7$, le diamètre du bouton $6^{mm},26$. Sur le bouton se trouve gravé un S.

La densité de ce poids et de trois autres semblables a été déterminée au Standard Office à Londres en 1878 et trouvée égale à 21,41418 (*voir* le *Rapport*, p. 14), le poids étant approximativement $31^{g},103^{mg},6$, il en résulte pour le volume à zéro de température

$$\text{Vol. Once Troy S} = 1^{ml},4525.$$

Pour la détermination de la valeur de ce poids, on a employé les poids divisionnaires de 20^{g}, de 10^{g} et de 1^{g} en platine iridié de la boîte désignée par O, des poids de 100^{mg}, 2^{mg} et 1^{mg} de la boîte W, et le poids $0^{mg},3$ de la boîte H, les derniers poids en aluminium. La valeur totale de ces poids est de $31^{g},103^{mg},638$, et leur volume à zéro de température $1^{ml},4844$.

On s'est servi de la balance Rueprecht n° 3, en employant la méthode de Gauss.

La sensibilité de la balance, déterminée deux fois, a donné en

moyenne

$$n = 0^{mg},005558.$$

Deux séries complètes d'observations, exécutées le 2 juin, l'une avant, l'autre après-midi, ont donné des résultats tout à fait concordants, savoir :

$$\text{Once Troy S} = 31^{g},103^{mg},557 + 1^{mg},207\,(\Delta_{\text{Once S}} - \Delta_{O})$$

en désignant par $\Delta_{\text{Once S}}$ et Δ_{O} l'erreur qui peut affecter la détermination des volumes de l'once troy et celui des poids de la boîte O.

L'once troy a été remise dans sa boîte et rendue à M. Chaney le 6 juin 1883.

Des copies complètes et détaillées de toutes les observations, ainsi que des calculs, ont été transmises directement ce jour au *Standards Department*.

Le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures.

Signé : Dr O.-J. Broch.

La vérification des étalons portugais a donné lieu à la Correspondance suivante :

LÉGATION DU PORTUGAL EN FRANCE.

Paris, le 21 mars 1883.

Monsieur le Président,

En 1879 la Légation a reçu de Lisbonne une caisse contenant un mètre étalon, un kilogramme, un litre en laiton, un yard anglais étalon, et une livre anglaise étalon.

Cette caisse a été remise par M. le Comte de San Miguel à la personne même qui était chargée de venir la prendre de la part du Bureau international des Poids et Mesures, auquel elle a dû être renvoyée, pour que les mesures ci-dessus mentionnées fussent comparées à celles que le Bureau avait provisoirement adoptées.

Je vous serais donc reconnaissant de vouloir bien me faire parvenir ces mesures, que M. le Ministre des Travaux publics de Portugal me demande de lui retourner.

Veuillez agréez, Monsieur le Président, avec mes remerciements anticipés, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre du Portugal,
Signé : I. DA SILVA MENDES LÉAL.

Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 8 avril 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par lettre du 21 mars dernier, vous réclamez les étalons que votre Légation a reçus en 1879 de Lisbonne, pour les faire vérifier au Bureau international des Poids et Mesures.

Nous avons l'honneur de répondre que ces mesures, qui ont été remises le 11 mai 1881 à la Direction de Breteuil, ont été comparées avec le degré de précision que comporte leur construction; sauf le yard, pour lequel il a fallu attendre que le Bureau fût en possession du comparateur universel, qui n'a été monté que dernièrement. Il y est comparé dans ce moment à notre échelle normale, et M. le Directeur du Bureau vient de nous informer que cette opération sera terminée à la fin du mois. Nous nous empresserons alors de faire remettre tous ces étalons à votre Légation, en même temps que le rapport qui contiendra les résultats des vérifications exécutées.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur I. da Silva Mendes Léal, Ministre de Portugal à Paris.

LÉGATION DU PORTUGAL EN FRANCE.

Paris, le 16 avril 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir la lettre du 8 avril par laquelle vous avez bien voulu me faire savoir que les étalons donnés par la Légation de Portugal au Bureau international des Poids et Mesures en 1879 me seront retournés en même temps que le Rapport qui contiendra les résultats des vérifications exécutées.

J'ai reçu également votre lettre du 11, avec laquelle vous avez bien voulu m'adresser quatre exemplaires des *Procès-verbaux des séances* de 1882, que je m'empresse de faire parvenir à mon Gouvernement.

En vous adressant tous mes remerciements, je vous prie, Monsieur le Président, de vouloir bien agréer l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre de Portugal,

Signé : I. DA SILVA MENDES LÉAL.

Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 7 mai 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Conformément à notre lettre du 8 avril dernier, nous avons l'honneur de vous envoyer aujourd'hui le Rapport de M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, rendant compte des opérations et des résultats de vérification des étalons portugais, que votre Légation avait confiés au Bureau international et que ce dernier lui a rendus.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur I. da Silva Mendez Léal, Ministre de Portugal à Paris.

Au commencement de l'année, le Comité international a reçu, de la part du Gouvernement français, communication de la nomination d'un nouveau membre de la Section française, par la lettre suivante :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 8 janvier 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Par un décret rendu le 16 décembre dernier, par M. le Président de la République, sur le rapport de M. le Ministre du Commerce, M. Debray, membre de l'Académie des Sciences, a été nommé membre de la Section française de la Commission internationale du Mètre, en remplacement de M. le Général Morin, décédé.

J'ai l'honneur de porter cette décision à votre connaissance.

Recevez, Monsieur le Président, les assurances de ma considération la plus distinguée.

Signé : E. DUCLERC.

Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Le Bureau du Comité a répondu :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 14 mars 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le Gouvernement français a bien voulu, par lettre du 8 janvier dernier, porter à notre connaissance la nomination de M. Debray comme Membre de la Section française de la Commission internationale du Mètre.

En remerciant votre Département de cette Communication, nous sommes heureux d'ajouter que les nombreux et agréables rapports que nous avons eus déjà avec M. Debray ne nous laissent pas de doute que ce savant distingué rendra, comme Membre de la Section française, les services les plus utiles à l'œuvre commune dont la Convention du Mètre nous a chargés.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Challemel-Lacour, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Au sujet de la position de M. Husny-Bey, le Comité a été obligé d'adresser à l'Ambassade impériale de Turquie les lettres suivantes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 23 avril 1883.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Le 27 septembre dernier, nous avons eu l'honneur d'adresser à Votre Excellence une lettre, pour vous demander de vouloir bien nous donner des renseignements sur la position et l'adresse actuelles de

M. Hunsny-Bey, et de nous faire savoir s'il est en mesure de rester Membre effectif du Comité, ou si celui-ci doit le considérer comme démissionnaire.

Comme nous n'avons pas reçu de réponse ni d'accusé de réception de votre Ambassade, nous devons craindre que notre lettre ne soit pas parvenue à destination; et, puisqu'il nous importe de fournir la preuve que nous n'avons rien négligé pour éclaircir la situation et régulariser la position du quatorzième Membre du Comité international, nous prenons la liberté de prier de nouveau Votre Excellence de nous procurer les renseignements nécessaires au sujet de M. Husny-Bey.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur Essad-Pacha, Ambassadeur de Sa Majesté le Sultan, à Paris.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 30 septembre 1883.

Monsieur l'Ambassadeur,

Nous avons l'honneur de porter à la connaissance de Votre Excellence la décision suivante que le Comité international des Poids et Mesures a prise, à l'unanimité, dans la séance du 28 de ce mois :

« Le Comité international des Poids et Mesures,

» Considérant que M. Husny-Bey, désigné en 1875 comme Membre du Comité international, n'a paru, depuis 1876, à aucune des sessions réglementaires du Comité, qu'il n'a répondu à aucune des Communications officielles du Bureau du Comité, et que pendant tout ce temps non seulement il n'a accompli aucun acte de membre du Comité international, mais qu'il a été impossible au Comité international d'entrer en relation avec M. Husny-Bey;

» Considérant que le Comité, à deux reprises, a demandé à l'Ambassade ottomane de Paris de bien vouloir lui communiquer l'adresse actuelle de M. Husny-Bey et de lui faire savoir si M. Husny-Bey était en mesure de reprendre ses fonctions de Membre effectif du Comité

ou s'il fallait le considérer comme démissionnaire, et que le Comité n'a pas reçu de réponse à ces deux lettres;

» Considérant enfin qu'en continuant à porter le nom de M. Husny-Bey au rôle des Membres du Comité le chiffre de la majorité, exigé par la Convention pour que les décisions du Comité soient valables, est augmenté d'une unité, et, par conséquent, le Comité plus facilement exposé à se trouver dans l'impossibilité de délibérer :

» Décide qu'il considère M. Husny-Bey comme démissionnaire de fait, et qu'il se réserve, conformément à l'article 14 du Règlement de la Convention, le droit de remplir la vacance qui en résulte. »

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur Essad-Pacha, Ambassadeur de Sa Majesté le Sultan, à Paris.

L'envoi des publications du Comité aux Gouvernements a donné lieu à la correspondance suivante :

LÉGATION DE SUISSE EN FRANCE.

Paris, le 27 février 1883.

Monsieur le Président et Messieurs,

J'ai l'honneur de recourir à votre extrême obligeance et de vous prier de vouloir bien me remettre, à l'usage du Conseil fédéral suisse, qui m'en fait la demande, les *Procès-verbaux des séances de* 1878 et le Rapport de votre Comité pour l'année 1876-77; ces publications manquent dans la Bibliothèque fédérale, et mon Gouvernement désirerait vivement posséder un exemplaire de chacune.

Veuillez agréer, Monsieur le Président et Messieurs, l'assurance de ma gratitude anticipée et de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre de Suisse,
Signé : Kern.

Au Comité international des Poids et Mesures, à Madrid et Neuchâtel.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 13 mars 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Au nom du Bureau du Comité international des Poids et Mesures, je viens de donner ordre à M. Gauthier-Villars de faire remettre à votre Légation, à l'usage du Conseil fédéral suisse, des exemplaires supplémentaires des *Procès-Verbaux des séances de* 1878 et du premier Rapport du Comité international sur l'exercice de 1876-77, conformément à la demande que M. le Dr Kern nous avait adressée par sa lettre du 27 février dernier.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Secrétaire
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence M. le Dr Lardy, Ministre de Suisse, à Paris.

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 24 novembre 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

La Commission supérieure des Poids et Mesures d'Italie désirerait consulter, dans l'intérêt des études qu'elle a entreprises, le deuxième Volume des *Travaux et Mémoires du Comité international des Poids et Mesures,* publié récemment par ce Comité.

Pour répondre à ce désir, j'ai l'honneur d'avoir recours à votre extrême obligeance, en vous priant de vouloir bien, si c'est possible, me faire parvenir trois exemplaires de ce document.

Je m'empresse de vous en remercier d'avance et saisis l'occasion pour vous offrir, Monsieur le Président, les assurances de ma considération la plus distinguée.

Signé : MENABREA.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 décembre 1883.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Votre Excellence nous demande, par lettre du 24 novembre, trois exemplaires du deuxième Volume des *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures*, pour la Commission supérieure des Poids et Mesures d'Italie.

Nous avons l'honneur de répondre que la distribution de cette publication aux Ambassades et Légations des Hautes Parties contractantes, retardée par un accident d'impression, a eu lieu depuis lors, et que cinq exemplaires en ont été remis à votre Ambassade, le 8 de ce mois, par l'intermédiaire de notre imprimeur-libraire à Paris.

Veuillez agréer, Monsieur le Comte, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Général Comte Menabrea, Ambassadeur de Sa Majesté le Roi d'Italie, à Paris.

VIII. — Comptes et contributions.

Dans la quatrième séance, du 3 octobre 1883, le Comité international a ratifié, à l'unanimité, la proposition ainsi conçue de sa Commission des comptes : « Après s'être convaincue que les comptes sont établis avec une parfaite régularité et que toutes les dépenses sont justifiées par les pièces à l'appui, la Commission propose au Comité d'approuver les comptes de 1882 et de donner décharge pleine et entière à M. le Directeur. »

Voici le Tableau des comptes de 1882, qui a été adopté ainsi :

COMPTES DE 1882.

RECETTES.

	fr.	c		
I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT.				
(Art. 5 du Règlement de la Convention du Mètre.)				
Actifs disponibles au 1er janvier 1882	10220	40		
Dû par le Compte II, au 1er janvier 1882	12148	90		
Dû par le Compte III, au 1er janvier 1882	26726	15	49095fr	45
Solde des passifs à la fin de l'année 1882.				
Dû à la maison de banque Lécuyer et Cie			2948	40
BALANCE			52043	85
II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.				
(Art. 21 du Règlement de la Convention du Mètre.)				
Contribution arriérée de la Turquie de 1880	5510	»		
Emprunté au Compte I dans le cours de l'année 1882	1160	»	6670	
BALANCE			6670	»
III. — FRAIS ANNUELS.				
(Art. 6 du Règlement de la Convention du Mètre.)				
Arriérés des contributions annuelles à la fin de l'année 1881	38344	»		
Contributions pour l'exercice de 1882	100000	»		
Intérêts bonifiés	536	44		
BALANCE			138880	44

DÉPENSES.

	fr	c	fr	c
I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT.				
(*Voir* art. 5 du Règlement de la Convention du Mètre.)				
é à la Société genevoise le premier acompte sur le comparateur géodésique.....	10000	»		
é à Starke et Kammerer le deuxième acompte sur le comparateur universel et les frais 'emballage du comparateur.....	11272	15	21272	15
de des actifs à la fin de l'année 1882.				
par le Compte II.....	13308	90		
par le Compte III.....	16411	85		
ifs disponibles.....	1050	95	30771	70
BALANCE.....			52043	85
II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.				
(Art. 21 du Règlement de la Convention du Mètre.)				
é à M. Collot, constructeur d'instruments de précision, pour l'assistance qu'il a prêtée à 1 confection et à la comparaison des kilogrammes.....	1000			
é à M. Léon Laurent, pour un support à double cloche et à clef pour le kilogramme rototype K_{III}.....	55			
é à M. Léon Laurent pour une caisse pour les poids divisionnaires en quartz.....	105		1160	
de des actifs à la fin de l'année 1882.				
tribution arriérée de la Turquie de 1880.....			5510	
BALANCE.....			6670	
III. — FRAIS ANNUELS.				
(Art. 6 du Règlement de la Convention du Mètre.)				
TRAITEMENTS				

Deux adjoints	12000	»		
Quatre aides	10125	»		
Mécanicien	3000	»		
Chauffeur et serrurier	1800	»		
Garçon de bureau	1800	»		
Concierge	240	»	35913	15
B. — FRAIS GÉNÉRAUX D'ADMINISTRATION.				
1. Indemnité des savants (M. le Dr Pernet)	9200	»		
2. Entretien des bâtiments et dépendances avec mobilier,	7480	65		
3. » des machines et appareils fixes	2538	85		
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments	2168	29		
5. Frais d'atelier	3832	35		
6. » de laboratoire	3028	65		
7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace	578	»		
8. » de chauffage ordinaire	2570	90		
9. » d'éclairage et de gaz	1997	30		
10. Concession d'eau	431	45		
11. Primes d'assurance	414	95		
12. Frais de bureau	795	90		
13. Bibliothèque	99	05		
14. Frais d'impression et de publications	7030	»		
15. » du Secrétariat	581	»	42747	34
C. Indemnité du Secrétaire			6000	»
D. Frais divers			9367	65
Rendu au compte I			10314	30
Solde des actifs à la fin de l'année 1882.				
Arriérés des contributions annuelles de la Turquie, 1879, 1880, 1881, 1882			34538	»
BALANCE			138880	44

Les explications détaillées de ce Tableau, ainsi qu'une appréciation générale de la situation financière du Bureau, sont contenues dans le Rapport que notre Commission des finances a soumis au Comité dans la même séance du 3 octobre, et dans lequel elle a fourni la preuve que l'administration du Bureau pour l'exercice de 1884 a de nouveau besoin de la totalité des 100000fr que la Convention a prévus pour le budget annuel.

Du reste, nous avons déjà résumé les principales considérations provoquées par l'étude de nos finances, dans le *Rapport spécial* que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Hauts Gouvernements, le 8 octobre dernier, pour leur soumettre à temps le Budget et le Tableau des contributions pour l'exercice de 1884.

RAPPORT SPÉCIAL

AUX GOUVERNEMENTS DES HAUTES PARTIES CONTRACTANTES.

Projet de Budget et Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures, pour l'exercice de 1884.

Nous conformant à la demande, qui nous a été fréquemment exprimée par quelques-uns des Hauts Gouvernements, de connaître le plus tôt possible le montant des contributions pour l'exercice suivant du Bureau international des Poids et Mesures, afin de pouvoir en tenir compte en temps utile dans l'élaboration des budgets, nous nous empressons de faire précéder notre Rapport général, qui ne peut être rédigé qu'à la fin de l'année, par un court exposé de la situation financière de l'établissement international, en réservant pour le Rapport général les développements détaillés.

Bien qu'elle se soit quelque peu améliorée par la rentrée de la plus grande partie de la contribution extraordinaire que les États contractants ont bien voulu nous accorder en 1883, pour subvenir aux frais des prototypes et étalons du Bureau, cette situation est restée au fond la même qu'aux exercices précédents. L'administration du Bureau

international se trouve toujours fortement gênée par l'absence d'un fonds de roulement, et par le chiffre considérable des arriérés des contributions, qui s'élèvent maintenant à 64 187^{fr}, dus, pour la plus grande partie, par la Turquie.

D'un autre côté, l'expérience des sept années écoulées a démontré avec évidence que, malgré la plus stricte économie, que nous nous sommes toujours efforcés de maintenir, et dont les Gouvernements trouveront de nouveau les preuves dans les comptes détaillés que nous leur fournissons pour l'exercice de 1883, le budget annuel de 100 000^{fr}, prévu par la Convention comme maximum, est au contraire un minimum, qu'on ne saurait diminuer, sans mettre le Bureau international dans l'impossibilité de remplir convenablement sa mission.

En outre, il y a des raisons spéciales qui ne permettent pas d'espérer de pouvoir réduire sensiblement les dépenses pour 1884. Comme il faut prévoir que, dans le courant de cette année, nous recevrons une partie du moins des prototypes des kilogrammes à comparer, que la vérification des étalons privés, décidée l'année dernière dans l'intérêt des sciences et des arts et métiers de tous les pays, sera mise en pratique en 1884, et que le dernier des grands instruments, le comparateur géodésique, doit être monté, étudié complètement et déjà employé à la détermination de plusieurs règles géodésiques, il nous a fallu, de toute nécessité, compléter le personnel scientifique du Bureau.

De plus, quelques constructions ont dû être décidées pour les fondations d'un des comparateurs et pour les bâtiments. Enfin il est à prévoir que nous aurons à publier dans le courant de l'année prochaine deux nouveaux volumes de nos *Travaux et Mémoires*, dont l'impression exige une dépense assez considérable.

Ces raisons ont obligé le Comité international à voter à l'unanimité, dans la séance du 3 octobre, et sur la proposition du Directeur du Bureau, examinée et appuyée par la Commission des finances, de porter le budget de 1884 à 100 000^{fr}, conformément à l'Art. 6 du Règlement de la Convention.

Après une étude détaillée faite par la Commission des finances, le Comité international a arrêté, dans la même séance, ce budget dans la forme suivante :

Prévision pour l'année 1884.

A.	Traitements :		
	Directeur	15000fr	
	2 Adjoints	12000	
	4 Aides	12000	
	Mécanicien	3000	
	Chauffeur et serrurier	1800	
	Garçon de bureau	1800	
	Concierge	240	
			45840fr
B.	Frais généraux d'administration :		
	1. Indemnités pour des savants chargés de travaux spéciaux	9000	
	2. Entretien des bâtiments et du mobilier	8000	
	3. » des machines et appareils fixes	2500	
	4. Achat et entretien des instruments	5200	
	5. Frais d'atelier	1000	
	6. » de laboratoire	1000	
	7. Frais de chauffage de précision et de fabrication de la glace	600	
	8. Frais de chauffage ordinaire	2500	
	9. » d'éclairage et de gaz	2300	
	10. Concession d'eau	700	
	11. Prime d'assurances	415	
	12. Frais de bureau	800	
	13. Bibliothèque	500	
	14. Frais d'impression et de publications	10000	
	15. » de secrétariat	600	
			45115
C.	Indemnité du Secrétaire du Comité		6000
D.	Frais divers et imprévus, y compris les arriérés probables des contributions		3045
	TOTAL		100000fr

En comparant ce budget aux comptes des dépenses des années précédentes, on verra qu'il n'en diffère, d'une manière appréciable, que sur les quelques points que nous avons indiqués plus haut.

Les éléments de distribution ont été légèrement modifiés, par deux causes : d'abord par l'accession d'un nouvel État, la Roumanie, qui porte le nombre des États contractants à 18, et ensuite par le fait que, la Norvège ayant rendu, l'année dernière, l'usage du système métrique

obligatoire, son coefficient est devenu 3, au lieu de 2. Il en résulte que la somme des facteurs de distribution est augmentée de 865 à 882 et que l'unité de distribution se trouve abaissée à 113fr,38.

Avec ces données nous avons calculé le Tableau des contributions ainsi qu'il suit :

Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures (exercice de 1884).

ÉTATS CONTRACTANTS.	POPULATION.	COEFFICIENT.	FACTEUR de distribution.	FRAIS annuels 100 000 fr. — Unité 113 fr 37 c. 9.
				fr
1 Allemagne.....	45194172	3	136	15420
2a Autriche.....	20136283	3	60	6803
2b Hongrie.....	15508573	3	47	5329
3 Belgique.....	5635452	3	17	1927
4 Confedérat. Argentine	2000000	3	6	680
5 Danemark.....	1980675	1	2	227
6 Espagne.....	24236590	3	73	8277
7 États-Unis d'Amériq.	50000000	2	100	11338
8 France.....	42403892	3	127	14399
9 Italie.....	28209620	3	85	9637
10 Pérou.....	2699945	3	8	907
11 Portugal.....	5400000	3	16	1814
12 Roumanie.....	5000000	3	15	1701
13 Russie.....	93144454	1	93	10544
14 Serbie.....	1600000	3	5	567
15a Suède.....	4577783	2	9	1020
15b Norvège.....	1900000	3	6	680
16 Suisse.....	2831787	3	8	907
17 Turquie.....	32024000	2	64	7256
18 Vénézuéla.....	1784194	3	5	567
TOTAL.....	386267420		882	100000

Paris, le 8 octobre 1883.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

Nous sommes heureux de constater une amélioration sensible dans la rentrée des parts contributives; car, à l'exception de celle de la Turquie, presque toutes les autres contributions de l'exercice 1883 sont rentrées, non seulement, pour la plus grande partie, dans les premiers mois de l'année, mais quelques États, l'Allemagne et la Serbie, ont même anticipé leur payement au mois de décembre de l'année précédente.

La contribution extraordinaire que nous avions dû demander aux Hauts Gouvernements, sur la base de l'article 21 du Règlement, a été également versée en entier, sauf par la Turquie et les États-Unis d'Amérique, ces derniers ayant dû demander d'abord au Congrès l'allocation de la somme.

Au sujet de la contribution du Vénézuéla, nous avons reçu la lettre suivante :

LEGACION DE LOS C. C. U. U. DE VENEZUELA.

Paris, le 11 juillet 1883.

MONSIEUR,

J'ai reçu les lettres du 7 janvier et 11 avril que vous avez bien voulu m'adresser, ainsi que les exemplaires du sixième Rapport sur l'exercice de 1882 et les *Procès-Verbaux* de la même époque. J'ai envoyé à mon Gouvernement toutes ces pièces.

Mon Gouvernement m'a envoyé une somme pour la contribution ordinaire et extraordinaire de l'année courante; mais, ladite somme n'étant pas d'accord avec le chiffre du Bureau, je lui ai demandé la différence pour pouvoir livrer à la Caisse des Dépôts et Consignations la somme complète.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma haute considération.

Signé : DE ROJAS.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, Madrid.

Comme, à l'époque de la session du Comité, la différence

n'était pas encore versée, nous avons répondu en ces termes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 22 septembre 1883.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par votre dépêche du 11 juillet, vous avez bien voulu nous apprendre que, la somme que votre Gouvernement vous a envoyée, pour la contribution ordinaire et extraordinaire de l'année courante, n'étant pas d'accord avec les chiffres indiqués dans le Rapport du Comité aux Gouvernements, vous lui aviez demandé la différence, pour pouvoir livrer à la Caisse des Dépôts et Consignations la somme complète.

Depuis lors nous avons été informés par le Ministère des Affaires étrangères de France que le Consul de Vénézuéla à Paris a fait verser à son Département une somme de 636fr,16c. Cette somme étant, en effet, inférieure à la contribution du Vénézuéla qui, d'après le Tableau des contributions pour l'année 1883, communiqué à votre Légation par notre Rapport du 20 octobre dernier, monte à 925fr, nous avons l'honneur de prier Votre Excellence de faire parvenir le reste de la somme due, savoir 288fr,84c, au Ministère des Affaires étrangères de France.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur de Rojas, Ministre de Vénézuéla, à Paris.

Dans les *Procès-Verbaux* de 1880 (1), nous avions communiqué une dépêche de l'Ambassade impériale d'Allemagne, dans laquelle M. le Ministre d'Allemagne réclamait

(1) Voir *Procès-Verbaux* de 1880, p. 9-10.

comme base de la répartition des contributions les chiffres des populations des différents États, tels qu'ils avaient été au moment de la signature de la Convention du Mètre.

A ce sujet, nous avons reçu, dans le courant de l'année dernière, une nouvelle communication de son Altesse M. le prince Hohenlohe, dont voici le texte :

KAISERLICH DEUTSCHE BOTSCHAFT IN FRANKREICH.

Paris, le 28 février 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

La question concernant la distribution des charges du budget du Comité international des Poids et Mesures entre les différentes Puissances, à laquelle se rapportait en dernier lieu la lettre de cette Ambassade en date du 31 juillet 1880, a été, dans l'entre-temps, soumise de nouveau au Gouvernement impérial.

Ce dernier, à la suite d'un examen réitéré, vient de se décider à accepter l'interprétation donnée par le Comité international dans sa lettre du 10 juillet 1880 à l'article 9 de la Convention internationale du Mètre du 20 mai 1875, et approuvée par la plupart des Gouvernements signataires de la Convention, interprétation dans laquelle il est entendu que la *population actuelle,* qui doit servir de base à la fixation des quotes-parts annuelles des Gouvernements signataires, est la population présente et officiellement constatée dans chaque État signataire au moment de chaque nouvelle fixation de l'échelle des parts contributives.

En conformité de ce point de vue, le Gouvernement impérial a, dès 1881, fait savoir au Comité, par l'intermédiaire de son délégué, M. le Dr Foerster, qu'il était tout disposé à augmenter proportionnellement sa quote-part pour l'avenir, et à parfaire ultérieurement la différence qui viendrait à être établie pour l'année 1881. Or, cette différence a été fixée à 904fr, et le payement vient d'en être réclamé au Gouvernement impérial par M. Foerster, au nom du Comité international. En conséquence, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance que, suivant les ordres de mon Gouvernement, j'ai transmis, dès aujourd'hui, la somme en question au Ministère des Affaires étrangères à Paris.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

L'Ambassadeur d'Allemagne,
Signé : HOHENLOHE.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous nous sommes empressés de répondre :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 14 mars 1883.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Par dépêche du 28 février, Votre Altesse veut bien nous informer que le Gouvernement impérial s'est décidé à accepter l'interprétation que le Comité international avait donnée de l'Art. 9 de la Convention du Mètre, concernant les bases statistiques du calcul des contributions, et qu'en conséquence le Gouvernement impérial a fait remettre, par votre Ambassade, au Ministère des Affaires étrangères de France la somme de 904^{fr}, représentant la différence qui résulte de l'augmentation de la population de l'Empire pour sa part contributive de l'exercice de 1881.

En remerciant Votre Altesse de cette Communication, nous avons l'honneur, Monsieur l'Ambassadeur, de vous présenter l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^{r} AD. HIRSCH.

A Son Altesse le Prince Hohenlohe Schillingsfürst, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur d'Allemagne, à Paris.

Dans notre dernier Rapport, nous avons eu la satisfaction de pouvoir annoncer aux Hauts Gouvernements contrac-

tants l'accession définitive du Royaume de Roumanie à la Convention du Mètre. Il nous reste à reproduire ici les documents par lesquels le règlement financier de l'accession a eu lieu.

A la fin d'avril, nous avons reçu, de la part de M. le Chargé d'Affaires de Roumanie, la lettre suivante :

LÉGATION DE ROUMANIE EN FRANCE.

Paris, le 28 avril 1883.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Mon Gouvernement m'ayant envoyé, pour être remise au Comité international des Poids et Mesures, une somme de 13651fr, qui constitue la part de contribution d'entrée du Royaume de Roumanie à partir de l'année 1876 jusqu'en 1882 inclusivement, ainsi que les frais d'installation du Bureau international, à l'égal de tous les autres États qui ont adhéré à la Convention du Mètre, je me suis empressé de transmettre cette somme, conformément à l'Art. 10 de ladite Convention, à Son Excellence M. le Ministre des Affaires étrangères de France, pour qu'elle soit versée à la Caisse des Dépôts et Consignations.

En portant ce fait à votre connaissance, Monsieur le Président, j'ai l'honneur de vous informer que la Légation Royale de Roumanie à Paris (5, rue de Penthièvre) se met à la disposition du Comité international, pour la transmission de toute la correspondance qu'il jugera nécessaire d'entretenir avec mon Gouvernement.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma très haute considération.

Le Chargé d'Affaires,
Signé : ODOBESCO.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Le Bureau du Comité y a répondu dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 22 mai 1883.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de la lettre du 28 avril par laquelle la Légation de Roumanie nous fait savoir qu'elle a versé au Ministère des Affaires étrangères de France la somme de 13651fr, représentant la contribution d'entrée du Royaume, calculée jusqu'à la fin de 1882.

De son côté, le Ministère des Affaires étrangères de France nous a annoncé, par dépêche du 12 mai, que cette somme a été remise à la Caisse des Dépôts et Consignations pour le compte du Bureau international des Poids et Mesures.

Quant à la part contributive pour l'exercice courant, que nous ne pouvions pas demander au Gouvernement Royal de Roumanie à la même époque qu'aux autres États contractants, parce qu'en octobre 1882 l'accession du Royaume n'était pas encore formellement accomplie, elle se calcule, d'après le Tableau contenu dans le Rapport, dont nous avons eu l'honneur de faire adresser, le 13 février dernier, cinq exemplaires à votre Légation, de la manière suivante :

	CONTRIBUTION totale.	UNITÉ de contribution.	FACTEUR de distribution.	PART contributive.
	fr	fr c		fr
Contribution annuelle de 1883..	100000	115,60,7	10	1156
Contribution extraordinaire.....	60000	69,36,4	10	694
			TOTAL...	1850

Veuillez communiquer ce renseignement au Gouvernement Royal, et agréer, Monsieur le Chargé d'Affaires, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Monsieur Odobesco, Chargé d'Affaires de Roumanie, à Paris.

Nous n'avons qu'à ajouter que la contribution pour l'exercice 1883 a été versée le 6 septembre dernier, et que, d'après les renseignements que Son Excellence M. Stourdza a bien voulu nous donner dans sa lettre du 14 décembre 1881, reproduite dans notre dernier Rapport, le système métrique étant devenu obligatoire en Roumanie à partir du 1er décembre 1884, le coefficient du Royaume est désormais 3, ce qui porte dans le Tableau des parts contributives, donné ci-dessus, le facteur de distribution de la Roumanie à 15, et sa contribution pour 1884 à 1701fr.

Pour terminer ces informations au sujet des contributions, nous donnons, comme dans les Rapports précédents, le Tableau, par ordre de dates, des versements qui ont été opérés à la Caisse des Dépôts et Consignations en 1883, pour le compte du Bureau international des Poids et Mesures.

Tableau des versements opérés à la Caisse des Dépôts et Consignations en 1883 (1).

Janvier....	13.	Espagne.....	13503fr	
»	28.	États-Unis d'Amérique....	11561	(2)
Février....	8.	Confédération Argentine...	1110	
»	19.	Belgique.....	3144	
»	19.	Italie.....	15723	
»	21.	Suède.....	1664	
»	21.	Norvège.....	739	
»	26.	Suisse.....	1480	
Mars.....	7.	Russie....	17202	
»	12.	Allemagne.....	904	(3)
		A reporter.....	67030	

(1) Par anticipation sur l'année 1883, l'Allemagne avait déjà versé, le 6 décembre 1882..... 15723fr

Par anticipation sur l'année 1883, la Serbie avait déjà versé, le 22 décembre 1882. (Voir *Rapport* sur l'exercice de 1882.)..... 925

Total..... 16648fr

(2) La somme de 11561fr représente la contribution ordinaire des États-Unis pour 1883; la contribution extraordinaire, montant à 6936fr, reste encore due.

(3) *Voir*, pour ce versement, la correspondance échangée, p. 132, 133.

		Report.....	67030fr	
Mars.....	17.	Autriche.....	11098	
»	17.	Hongrie.....	8694	
»	23.	France.....	23491	
Avril.....	12.	Allemagne.....	9434	(1)
»	18.	Danemark.....	370	
Mai.....	11.	Roumanie.....	13651	(2)
Août.....	3.	Norvège.....	369,50	(3)
Septembre.	6.	Roumanie.....	1850	
»	10.	Vénézuéla.....	636,16	(4)
Novembre.	9.	Portugal.....	2960	
»	19.	Pérou..... ...	1480	
Décembre.	11.	Allemagne.....	15420	(5)
»	13.	Serbie.....	567	(5)
		TOTAL.....	157050,66	

On voit, par cette liste, qu'il n'y a que deux États qui aient retardé leur versement jusqu'au mois de novembre, et auxquels nous ayons dû écrire le 4 octobre, pour les prier de faire effectuer le payement de leur part contributive.

Madrid et Neuchâtel, le 31 décembre 1883.

Au nom du Comité international des Poids et Mesures.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

---

(1) Ce versement représente la contribution extraordinaire de l'Allemagne; la contribution ordinaire avait été payée déjà le 6 décembre de l'année précédente.

(2) Cette somme représente la contribution d'entrée de la Roumanie. (*Voir* la correspondance, p. 134, 135.)

(3) Contribution supplémentaire de la Norvège, en raison de l'introduction obligatoire du système métrique, qui a changé le coefficient de 2 en 3.

(4) Ce versement ne constitue qu'une partie de la part contributive du Vénézuéla, qui est en tout de 925fr, de sorte que cet État doit encore la différence de 288fr,84. (*Voir* la Correspondance, p. 130, 131.)

(5) Ces contributions de l'Allemagne et de la Serbie ont été versées *anticipando* pour l'année 1884.

TABLE DES MATIÈRES.

		Pages.
PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1883		1-63
Procès-verbal de la première séance, du 28 septembre.		1-22
Ouverture de la séance par le Président	1	
Constitution des Commissions spéciales	2	
Rapport du Secrétaire sur la gestion du Bureau du Comité et résumé de la correspondance		3-22
Lettres d'excuses d'absence de MM. Hilgard, Wild, Wrede, Herr, Stas	3-5	
Résolution concernant M. Husny-Bey, déclaré démissionnaire de fait	5,6	
Publications du Comité et du Bureau international	7	
Instruments, comparateur géodésique, ses fondations; balance Bunge	8	
Prototypes, Lettre de M. Matthey à M. Dumas	8-10	
Personnel		10-13
Nomination de M. Broch comme Directeur du Bureau international des Poids et Mesures	10,11	
Décision du Comité, concernant la position de M. Pernet, chargé de la Section de thermométrie	11,12	
Nomination provisoire, par correspondance, de M. le Dr Thiesen, comme deuxième adjoint	13	
Décision du Comité, attachant M. le Dr Guillaume au Bureau, comme aide de M. Benoît	13	
Bibliothèque, divers projets d'aménagement	13,14	
Travaux du Bureau. Réduction des anciennes observations de M. Pernet, terminée	14	
Finances et contributions. Correspondance avec l'Ambassade d'Allemagne et les Légations de Vénézuéla et de Roumanie	14,15	
Correspondance concernant l'entrée du Mexique dans		

Pages.

la Convention et la comparaison de plusieurs étalons anglais..... 15, 16
Correspondance avec le Bureau au sujet de la vérification de plusieurs étalons du Dépôt de la Guerre de France, et de M. Tresca..... 17-21

Procès-verbal de la deuxième séance, du 2 octobre..... 23-25

Communication de la décision du Comité, concernant M. Husny-Bey, à l'Ambassade ottomane..... 23
Nomination définitive, pour un an, de M. Thiesen comme deuxième Adjoint du Bureau..... 24
Dépôt et lecture, par M. le Directeur, des trois Rapports réglementaires..... 24
Liste des étalons comparés jusqu'à présent au Bureau international..... 24
Décision du Comité, réservant la publication des résultats de ces comparaisons pour les *Travaux et Mémoires*..... 24
Dépôt du Rapport de la Commission des instruments et travaux par M. Govi..... 25

Procès-verbal de la troisième séance, du 2 octobre..... 26-47

Discussion du Rapport de la Commission des instruments et travaux, et conclusions adoptées..... 26-41
Construction d'un faux-plancher dans la cave inférieure des prototypes..... 28
Logements des Adjoints..... 29
Décisions au sujet de l'aménagement de la salle des Conférences en bibliothèques, par des rayons établis sur des montants en fer..... 29
Organisation de l'inventaire et du Catalogue de la bibliothèque..... 30
Acquisition de 70 thermomètres destinés à accompagner les prototypes..... 30
Transformation de l'auge du comparateur Brunner pour l'observation dans l'eau..... 31
Acquisition d'un baromètre enregistreur et d'une pompe à mercure sans robinet..... 33
Le Bureau se charge, pour le compte des États, de la construction des supports des kilogrammes prototypes..... 34
Distribution des travaux parmi le personnel scientifique du Bureau pour l'exercice de 1883-84..... 33-40

Pages

Programme des travaux à faire pour le thermomètre à gaz, par M. Pernet..... 34-37
Travaux confiés à M. Benoît..... 37-39
Programme de l'étude de la règle normale du comparateur universel..... 38,39
Étude du comparateur géodésique; comparateur des règles de base espagnoles et de l'étalon en fer de 3m du Bureau fédéral de Berne..... 39
Travaux confiés à M. Thiesen. Étude de la balance Bunge transformée; étalonnage des poids divisionnaires..... 40
Matériaux devant faire partie des Volumes III et IV des *Travaux et Mémoires*..... 40
Programme pour les travaux destinés à établir les équations des prototypes du Mètre et du Kilogramme, par M. Foerster..... 41-44
Discussion sur ce programme et sur le choix de K_{III} pour prototype international..... 44-46
Observation chronographique des passages du fléau des balances..... 47

Procès-verbal de la quatrième séance, du 3 *octobre*.... 48-62

Résolution du Comité concernant le choix du prototype international du kilogramme..... 48,49
Allocation de 1000fr au premier adjoint du Bureau.. 50
Rapport de la Commission des comptes et finances, présenté par M. Foerster..... 50-59
Les comptes de 1882 sont approuvés et décharge est donnée au Directeur du Bureau..... 50
Le budget de l'année 1884 est fixé à cent mille francs. 59
Décision d'ouvrir un nouveau compte pour les dépenses à faire pour les appareils auxiliaires des prototypes..... 59,60
Décision d'agrandir le logement du premier adjoint. 60
Le Directeur est invité à expérimenter différents moyens de fermeture hermétique des étuis des prototypes..... 61
Le Bureau et le Directeur sont invités à publier le Règlement pour la vérification des étalons privés d'abord pour les mètres et les poids..... 61,62
Observation de M. Gould sur la convenance de commencer prochainement les travaux pour déterminer le poids du décimètre cube d'eau..... 62

	Pages.	
Clôture de la session	62	
Procès-verbal de la cinquième séance, du 5 octobre		63
Signature des procès-verbaux	63	
ANNEXE. — *Septième Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de* 1883		64-137
I. — *Bâtiments et machines*		67-69
Fondation du comparateur géodésique	67,68	
Chauffage de précision	68,69	
Faux plancher dans la cave inférieure	69	
Adjonction de deux pièces au logement du 1er Adjoint	69	
II. — *Instruments*		69-72
Comparateur géodésique	70	
Étude du comparateur universel	70	
Construction d'une nouvelle auge pour le comparateur Brunner, pour les mesures dans l'eau	70	
Liste des instruments acquis en 1883	71,72	
III. — *Prototypes*		72-74
État actuel des travaux de construction, par M. Matthey	73	
Désignation du kilogramme III comme prototype international du kilogramme	73,74	
IV. — *Personnel*		74-76
Résolution concernant la démission de M. Husny-Bey	74,75	
Nomination définitive de M. le Dr Broch comme Directeur du Bureau international	75	
M. le Dr Pernet est mis à la tête de la Section de Thermométrie	75	
Nomination pour un an de M. le Dr Thiesen comme second adjoint du Bureau	75,76	
Changement dans le personnel des aides	76	
M. le Dr Ch.-E. Guillaume est attaché au Bureau comme aide de M. le Dr Benoit	76	
V. — *Bibliothèque*		76-81
Installation de la bibliothèque dans la salle des Conférences sur des rayons en fer	76	
Liste des abonnements aux journaux et revues scien-		

Pages.

tifiques 77
Liste des Ouvrages achetés 77,78
Liste des dons reçus en 1883 78-80

VI. — *Travaux du Bureau international* 81-97

Table des matières du deuxième Volume des *Travaux et Mémoires* qui a paru en 1883 81
Matériaux pour les Volumes III et IV qui doivent paraître en 1884 81
Travaux accomplis par M. le Directeur Broch. Comparaison des étalons anglais 81-84
Travaux exécutés par M. le Dr Benoît 84-86
Travaux exécutés par M. Marek 86,87
Travaux de M. le Dr Pernet 88
Travaux de M. le Dr Thiesen 89
Programme et répartition des travaux à exécuter au Bureau en 1884 90,91
Liste des étalons de longueur, comparés au Bureau international 91-94
Liste des étalons de poids, comparés au Bureau international 95-97

VII. — *Correspondance avec les Gouvernements* 97-122

Correspondance au sujet de l'accession du Mexique à la Convention du Mètre 97-100
Correspondance au sujet de la comparaison de quelques étalons anglais 100-104
Rapport du Directeur sur la comparaison du kilogramme anglais 105-109
Rapport du Directeur sur la comparaison des autres étalons anglais 109-114
Correspondance au sujet de la vérification des étalons du Portugal 114-117
Correspondance avec le Gouvernement français au sujet de la nomination de M. Debray, comme Membre de la Section française 117,118
Correspondance avec l'Ambassade de Turquie concernant M. Husny-Bey 118-120
Correspondance, au sujet des publications, avec la Légation suisse et l'Ambassade d'Italie 120-122

VIII. — *Comptes et contributions* 122-137

Comptes de 1882 123-125

	Pages.
Rapport spécial aux Gouvernements avec projet de budget et le Tableau des contributions pour 1884.	126-129
Tableau des parts contributives des États pour 1884.	129
Correspondance avec la Légation de Vénézuéla, au sujet du versement incomplet de la contribution...	130, 131
Correspondance avec l'Ambassade d'Allemagne concernant un supplément de contribution pour 1881.	132, 133
Correspondance avec la Légation de Roumanie, concernant ses contributions d'entrée et de 1883.....	134, 135
Tableau des versements des contributions en 1883, par ordre de dates.....	136, 137

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

9679. PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.

ACTO DELLI NOTARI

Sci 1125.20

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1884.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1885

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE 1884.

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1884.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1885

Sci 1125.20

Mass. Inst. of Tech.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1884.

PROCÈS-VERBAL

DE LA PREMIÈRE SÉANCE,

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL

Mardi 9 septembre 1884.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents : MM. Bertrand, Broch, Foerster, Govi, Hirsch, de Kruspér, Wrede.

La séance est ouverte à 2^h.

M. le Président, en ouvrant la séance, constate que, huit Membres étant présents, le Comité, d'après l'article 12 du Règlement, est en nombre pour délibérer valablement. Il regrette que, parmi les cinq Membres absents, deux, MM. Herr et Stas, se trouvent retenus par l'état de leur

santé. L'absence des autres s'explique, soit par l'éloignement, soit par les nécessités de leurs fonctions.

M. le Président remercie tout particulièrement M. le baron Wrede d'avoir bien voulu, malgré son âge avancé et les fatigues du voyage, se rendre à Paris pour prendre part cette fois aux travaux du Comité.

M. le Président prononce les paroles suivantes en l'honneur de la mémoire de M. J.-B. Dumas, que le Comité a eu la douleur de perdre cette année :

« Messieurs,

» Un bien douloureux événement s'est accompli depuis la dernière session du Comité international : la mort de notre illustre Collègue M. Dumas.

» Il ne nous appartient pas de résumer devant vous l'œuvre considérable réalisée par notre regretté Confrère. Des voix autorisées l'ont déjà fait ailleurs, d'autres encore feront ressortir plus tard les titres scientifiques et littéraires qui font la gloire de celui que nous avons perdu. Quant à moi, dominé par l'émotion d'un souvenir encore si récent, je me bornerai à vous rappeler quelques-uns seulement des éminents services que son vaste savoir et son aimable sagesse ont pu rendre à l'œuvre que nous poursuivons, et qui a pour but de doter tous les peuples civilisés d'un système unique de poids et mesures, aussi précis que le comporte l'état actuel des Sciences et des Arts.

» La première fois que l'on vit la grande personnalité de Dumas s'associer à l'Œuvre de la Métrologie moderne, ce fut à la Conférence diplomatique de 1875, que nous avions provoquée, et qui a donné naissance au Comité international des Poids et Mesures. C'est alors que nous l'avons tous vu présider la Commission spéciale des Délégués techniques, et en diriger les discussions, avec cet esprit aussi

élevé qu'impartial, qui amena la signature de la Convention du Mètre. Sans lui, sans ses rares qualités de savant et d'homme d'État, il eût été bien difficile de surmonter tous les obstacles, et, peut-être, à l'heure présente, ne serions-nous pas réunis en ce lieu, qu'il nous a choisi lui-même.

» Ce succès inespéré aurait suffi pour le désigner comme Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre, si sa grande et légitime autorité scientifique ne l'avait pas déjà mis au rang des plus illustres, parmi lesquels le Gouvernement de la République devait faire son choix. Ce fut ainsi qu'il se trouva à la tête du Corps français chargé, avec notre concours, de la fabrication des prototypes du mètre et du kilogramme. Dans cette tâche difficile et compliquée, il a fait preuve d'un talent, d'un tact et d'une fermeté qui ont conduit à la préparation d'un alliage de platine et d'iridium, dont le degré de pureté dépasse tout ce qu'aurait pu espérer le chimiste le plus exigeant.

» Devenu plus tard notre Collègue, par le vote unanime du Comité international, nous n'avons eu qu'à nous féliciter hautement de notre choix, qui nous a procuré, en toute circonstance, non seulement le concours de son génie et de son savoir, mais encore, et surtout, les conseils et les directions que lui inspiraient son esprit si droit et sa longue expérience.

» Tous ces éclatants services ont été, cependant, encore dépassés, au point de vue métrologique, par l'exécution, avec le concours de notre regretté Sainte-Claire Deville et de M. Stas, d'un kilogramme en platine iridié, si parfait comme alliage et si exact quant à son poids, que notre Comité n'a pas hésité à le proclamer *kilogramme prototype international.*

» Lorsque la mort est venue nous enlever notre illustre Confrère, il avait tourné toute son attention à la fabrication des prototypes que le Gouvernement français, sous sa puissante initiative, avait commandés à la grande maison Johnson, Matthey et Cie, de Londres.

» Je crois donc être, Messieurs, l'interprète de vous tous, en exprimant ici nos plus profonds regrets pour la perte d'un homme qui avait si bien compris l'utilité de l'alliance scientifique de sa patrie avec les autres nations, et qui a le plus fait, de notre temps, pour que le système métrique décimal devienne le système métrique de tous les peuples.

» Je n'ai pas besoin de vous entretenir du commerce charmant de cet homme supérieur. Vous l'avez tous connu et vous avez tous apprécié les hautes qualités qui nous rendaient si agréable et si précieuse sa présence, et qui nous rendent sa mémoire si respectable et si chère. Qu'il me soit, cependant, permis encore d'exprimer un sentiment de regret tout à fait personnel; car si la Science a vu disparaître en Dumas un de ses maîtres, moi, par suite des relations actives que nous avons entretenues pendant des années, j'ai eu la douleur de perdre en lui un Collègue dont le souvenir éveillera à jamais dans mon cœur les plus doux sentiments d'amitié et de vénération. »

Sur la proposition de M. Govi, le Comité décide de se rendre auprès de Madame Dumas pour lui exprimer toute la part qu'il a prise au triste événement qui l'a frappée si douloureusement, et qui a privé le monde savant d'une de ses plus grandes illustrations.

M. Bertrand remercie M. le Président des paroles touchantes qu'il vient de prononcer pour rendre hommage au grand savant, avec lequel il a eu personnellement, pendant de longues années, des rapports d'une intimité étroite. Il est convaincu que tous les autres amis de l'illustre défunt seront reconnaissants du souvenir de profonde sympathie, exprimé au nom du Comité international, par son Président.

M. le Président donne la parole au Secrétaire pour présenter le Rapport du Bureau du Comité.

M. le Secrétaire fait, au nom du Bureau du Comité, le

résumé suivant de sa gestion pendant l'année courante, et communique les principales pièces de la correspondance échangée.

Il commence par lire les lettres d'excuses de plusieurs Membres, qui sont empêchés, par motifs de santé ou autres, d'assister à la session.

RÉPUBLIQUE ARGENTINE.

Cordoba, 16 juillet 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

C'est avec les plus vifs regrets que je me vois obligé de renoncer à l'espoir d'assister à la prochaine session du Comité international.

Je n'ai pas pu l'abandonner sans peine, mais l'état de mes travaux ici est tel, qu'il m'est absolument impossible de les laisser pour le moment.

Je vous prie, Monsieur le Président, de vouloir bien offrir à nos Collègues l'assurance de ma considération très distinguée, en acceptant la même de votre tout dévoué.

Signé : B.-A. GOULD.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Vienne, le 3 septembre 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je suis extrêmement fâché de devoir vous annoncer que le mauvais état de ma santé m'empêche encore de me rendre à Paris, pour assister à la prochaine session du Comité des Poids et Mesures. Je délègue mon vote à M. le Dr Hirsch, Membre et Secrétaire du Comité, qui a bien voulu en accepter la délégation.

Veuillez agréer, Monsieur le Général et très cher Collègue, l'ex

pression de ma haute considération et de mon sincère dévouement.

Signé : S. Herr.

A Monsieur le Général C. Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Saint-Gilles, le 7 septembre 1884.

Monsieur le Président, bien cher ami,

J'ai le regret de vous faire savoir que l'état de ma santé ne me permet pas de me rendre à Paris pour assister aux séances du Comité international des Poids et Mesures. Je vous prie de m'excuser et de faire agréer mes excuses par nos honorables Collègues.

Avant la fin de la session, j'aurai l'honneur de vous adresser une Note sur l'état d'avancement des travaux de M. Matthey pour la confection des étalons internationaux. Cette Note est rédigée, sauf la fin, que je ne puis écrire avant d'avoir terminé certains travaux que M. Matthey vient de me demander, et qui sont relatifs à une portion d'alliage destiné à la confection des règles.

Veuillez recevoir, M. le Président et bien cher ami, la nouvelle assurance de mes sentiments de haute considération et de profonde affection.

Votre dévoué Collègue et ami,

Signé : J.-S. Stas.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Comite international des Poids et Mesures, à Paris.

OBSERVATOIRE PHYSIQUE CENTRAL.

Saint-Pétersbourg, le 16/28 juillet 1884.

Monsieur le Président,

Après avoir pris part, au mois d'avril de cette année, à deux Conférences internationales, l'une à Vienne, l'autre à Paris, il m'est malheureusement impossible de m'absenter cette année encore une fois pour quelque temps de l'Observatoire. Veuillez donc, s'il vous plaît, excuser que cette année encore je ne puisse pas prendre part à la réu-

nion du Comité international des Poids et Mesures à Paris, laquelle, par votre Circulaire du 8 juillet, a été fixée pour le 8 septembre.

Veuillez, je vous en prie, présenter aussi mes excuses à nos Collègues du Comité.

Agréez, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération distinguée.

Signé : H. WILD.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

M. HIRSCH ajoute que M. Hilgard lui a aussi écrit pour s'excuser de son absence, en raison de l'impossibilité où il se trouve de quitter maintenant les travaux du Coast-Survey.

M. le PRÉSIDENT constate que M. Herr a fait usage du droit que lui confère l'article 12 du Règlement, de déléguer sa voix à M. Hirsch.

En conséquence, M. Hirsch aura droit à deux voix dans les scrutins qui interviendront.

En continuant les informations au sujet du Personnel du Comité et du Bureau international, M. le SECRÉTAIRE dépose d'abord sur le Bureau les documents concernant la nomination de deux nouveaux Membres du Comité, en remplacement de MM. Dumas et Husny-Bey.

Conformément aux prescriptions de l'article 10 du Règlement, le scrutin par correspondance a été ouvert par les deux circulaires suivantes du 12 avril et du 21 mai :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

CIRCULAIRE.

Madrid et Neuchâtel, le 12 avril 1884.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous remplissons le douloureux devoir de vous annoncer la mort de notre éminent et cher Collègue, M. J.-B. Dumas, qui a succombé

à Cannes, le 11 avril, à la maladie dont il a ressenti les premières atteintes lors de notre dernière session.

La mort de ce grand savant est une perte cruelle pour la Science, qu'il a cultivée pendant sa longue et brillante carrière avec tant de succès et de dévouement; elle sera déplorée par tous les savants de France et du monde entier. Mais elle est particulièrement douloureuse pour le Comité international des Poids et Mesures, qui perd en M. Dumas un de ses Membres les plus éminents et des plus utiles, et qui, par son influence exceptionnelle, par son tact parfait et par ses dispositions conciliatrices, a su adoucir des conflits, éviter des frottements et rallier à notre œuvre des tendances divergentes.

La disparition de M. Dumas laissera donc parmi nous une lacune bien difficile à combler. Toutefois, comme la France ne saurait demeurer sans représentant au sein du Comité, nous vous prévenons, conformément au Règlement de la Convention, que dans trois mois d'ici nous aurons à élire un successeur à notre regretté Collègue.

Veuillez agréer, Monsieur et cher Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 21 mai 1884.

Monsieur et très honoré Collègue,

Dans la séance du 28 septembre dernier, le Comité a décidé à l'unanimité : « qu'il considère M. Husny-Bey comme démissionnaire de fait et qu'il se réserve, conformément à l'article 14 du Règlement de la Convention, le droit de remplir la vacance qui en résulte ».

Or l'article cité prescrit que « ces élections se font par correspondance, chacun des membres étant appelé à y prendre part », et l'article 10 du même Règlement contient la disposition suivante :

« Une fois constitué, le Comité ne peut procéder à de nouvelles élections ou nominations que trois mois après que tous les Membres en auront été avertis par le Bureau du Comité. »

En conséquence, et pour éviter le danger de voir le Comité dans l'impossibilité de siéger cet automne, faute d'être en nombre pour délibérer valablement, ce qui, d'après des renseignements qui nous sont parvenus, pourrait fort bien arriver, si l'on ne comblait pas à temps les vacances qui se sont produites, nous avons l'honneur de vous prévenir que le Comité sera appelé, dans trois mois d'ici, à nommer, par correspondance, un nouveau Membre pour remplacer M. Husny-Bey.

En rappelant l'avis analogue que nous avons ajouté à la Circulaire du 12 avril, annonçant le décès de notre regretté Collègue, M. Dumas, nous vous prions, Monsieur et très honoré Collègue, de bien vouloir faire parvenir, *jusqu'au* 21 *août prochain,* au Secrétaire soussigné votre vote au sujet des deux Membres du Comité à nommer.

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

D'après l'usage établi, et pour pouvoir proclamer à temps le résultat du scrutin et le faire connaître aux intéressés, le Secrétaire a été autorisé par le Président à relever les votes au fur et à mesure qu'ils lui parvenaient. Il est résulté de ce dépouillement, dont M. le Secrétaire dépose sur le bureau tous les documents, que, comme successeur de M. Dumas, *M. Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, a été nommé, à l'unanimité des douze votants,* membre du Comité international des Poids et Mesures.

Le Bureau du Comité a donné connaissance de cette nomination aux Représentants des Hautes Parties contractantes [1], ainsi qu'à M. Bertrand lui-même, par la lettre suivante :

---

[1] Voir *Rapport aux Gouvernements,* Ch. VII.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 8 août 1884.

MONSIEUR,

Nous avons l'honneur et la satisfaction de vous annoncer que le Comité international des Poids et Mesures, pour remplir la lacune que la mort de M. Dumas a produite dans son sein, et en se conformant à l'article 14 du Règlement de la Convention du Mètre, vous a nommé Membre du Comité international des Poids et Mesures.

Veuillez voir, Monsieur et très honoré Collègue, dans ce choix du Comité international, le témoignage de la confiance que lui inspire votre haute compétence scientifique, et l'expression de l'espoir qu'en s'associant l'éminent savant que le Gouvernement français a mis à la tête de la Section française et du Bureau national des Poids et Mesures, il faciliterait le concours que la Convention du Mètre a voulu établir, entre le Comité international et la Section française, pour la construction de nouveaux prototypes métriques.

Nous avons la confiance que, reconnaissant l'identité des intérêts internationaux et français dans cette œuvre de perfectionnement et de développement des Poids et Mesures métriques, vous voudrez bien accepter la charge de Membre du Comité international, pour travailler avec nous à la prompte réalisation des progrès, dont la Convention du Mètre est destinée à faire profiter les nations civilisées.

En vous informant que l'ouverture de la prochaine Session réglementaire du Comité international a été fixée au 9 septembre, à 2^{h}, au Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil, nous espérons avoir le plaisir de vous y rencontrer.

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^{r} AD. HIRSCH.

A Monsieur Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, à Paris.

Déjà, au mois de juin, le Gouvernement français nous avait informés de la nomination de M. Bertrand comme

Président de la Section française et comme Président du Bureau national des Poids et Mesures [1]. A cette occasion, nous avions écrit à M. Bertrand la lettre suivante :

Madrid et Neuchâtel, le 16 juin 1884.

MONSIEUR,

Nous avons été informés par M. le Ministre des Affaires étrangères de votre nomination comme Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre et du Bureau national des Poids et Mesures, en remplacement de M. Dumas.

Permettez-nous, Monsieur, de vous exprimer les sentiments de satisfaction et de confiance que cet heureux choix du Gouvernement français nous inspire et qui seront partagés par nos Collègues du Comité international. Nous sommes persuadés qu'en continuant les excellentes relations qui ont existé, sous votre éminent prédécesseur, entre la Section française et le Comité international, vous voudrez employer votre grande compétence et votre haute position scientifique à favoriser l'accomplissement, retardé au commencement par bien des difficultés, de notre tâche commune, de doter le monde de prototypes métriques aussi identiques et invariables que les moyens actuels des Sciences et des Arts permettent de les construire.

Veuillez compter sur notre empressement à apporter notre part de coopération à l'œuvre qui nous est confiée par la Convention du Mètre et à resserrer entre nous les liens de confraternité scientifique, qui sont les meilleures garanties d'une prochaine et heureuse solution de notre mission.

En nous mettant à votre disposition pour toute communication qu'il vous plaira de nous faire ou de nous demander, au sujet de la construction des prototypes, nous avons l'honneur de vous présenter, Monsieur, l'expression de nos sentiments de haute estime et de dévouement.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur J. Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, à Paris.

---

(1) Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

M. Hirsch, en continuant à rendre compte des affaires personnelles du Comité, explique que le second scrutin, ouvert le 21 mai pour remplacer M. Husny-Bey, n'a pas encore donné de résultat dans la limite des trois mois réglementaires qui se sont écoulés; il estime que le scrutin doit continuer, attendu que les trois mois ne sont fixés que comme minimum; il est probable qu'il deviendra complet pendant la session même du Comité.

Travaux et publications.

Le *Rapport spécial* aux Hautes Parties contractantes, contenant le Budget et le Tableau des contributions pour l'année 1884, a pu être distribué, dès le 8 octobre, aux Ambassades et Légations.

Le *Rapport général sur l'exercice de* 1883 a été distribué aux Représentants des États, le 14 *février* 1884.

Les *Procès-verbaux des séances de* 1883 ont paru le 20 *avril* 1884. En même temps, le Bureau a distribué, d'abord aux Gouvernements et aux Membres du Comité, le Règlement sur la vérification des étalons privés [1], en le restreignant, pour le moment, à ceux des étalons pour la comparaison desquels le Bureau international est définitivement outillé, ainsi que nous l'avons exposé dans la circulaire suivante, précédant le Règlement :

CIRCULAIRE.

Madrid et Neuchâtel, le 10 avril 1884.

Le Comité international a décidé d'admettre au Bureau international des Poids et Mesures, pour y être étalonnés et vérifiés, des étalons de longueur et de poids, ainsi que des thermomètres et des baromètres de précision, appartenant à des Établissements ou Sociétés scientifiques, à des savants ou à des constructeurs.

---

(1) Voir *Procès-Verbal* de la séance du 4 octobre 1882, p. 75-79.

Dans sa séance du 4 octobre 1882, le Comité a adopté le Règlement ci-joint pour ces vérifications, en chargeant son Bureau de le publier au moment opportun. Nous avons cru devoir attendre, pour faire cette publication, jusqu'à ce que l'étude du thermomètre à gaz, commencée au Bureau international, fût achevée, pour pouvoir employer des échelles absolues, et, d'un autre côté, jusqu'à ce que l'étude complète de l'échelle divisée normale de notre comparateur universel eût permis d'y déterminer des étalons et échelles quelconques.

Comme ces travaux ne seront terminés qu'à la fin de cette année, et pour ne pas priver plus longtemps les savants et artistes des avantages que le Comité a voulu leur procurer, nous nous décidons à publier et à répandre le Règlement mentionné, avec cette restriction que, *provisoirement et jusqu'à nouvel avis, le Bureau n'acceptera pour les vérifier que des mètres à traits et des poids dans les conditions fixées par le Règlement.*

Une Circulaire ultérieure fera connaître au public scientifique et technique l'époque à laquelle le Bureau international acceptera également les étalons non métriques, les échelles divisées, ainsi que les thermomètres et baromètres.

Nous ajoutons aux directions données dans le Règlement que les objets adressés, francs de port, au *Bureau international des Poids et Mesures, à Sèvres, près Paris,* ne sont pas soumis à la visite de la douane à la frontière de France.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

On peut espérer que, dans le courant de l'année prochaine, on pourra également ouvrir le Bureau pour les autres vérifications. Malgré nos efforts pour établir une liste de distribution un peu complète, nous n'y avons pas encore réussi entièrement; cependant il est à désirer qu'on puisse répandre ce Règlement davantage parmi les établissements scientifiques et techniques, les artistes et les savants intéressés.

Enfin, le tome III des *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures* a paru à la fin du mois

de juillet, et a été distribué immédiatement aux Ambassades et Légations.

Ce Volume contient : *Mesures de dilatation et comparaisons des règles métriques*, par M. le Dr Benoît; et la troisième et dernière Partie des *Pesées exécutées du* 1er *octobre* 1881 *au* 15 *janvier* 1883, par M. Marek.

Le Rapport de la Commission mixte sur la comparaison du kilogramme K_{III} avec le kilogramme des Archives, dont M. Stas a promis d'écrire l'introduction, figurera dans le Volume IV, pour lequel on a également commencé depuis assez longtemps la composition du Travail de M. le Dr Pernet sur les comparaisons des mètres dans l'air; malheureusement l'auteur, absorbé complètement par son travail sur le thermomètre à air, n'a pas pu suivre régulièrement la correction des épreuves qu'il a en mains depuis longtemps, ce qui nous a obligés d'arrêter la composition. Le Comité sera appelé à prendre des décisions pour assurer la publication prochaine du Volume IV.

Quant aux travaux exécutés dans le Bureau international, dont M. le Directeur rendra compte en détail au Comité, le Bureau du Comité a pu se convaincre, par des rapports mensuels réguliers fournis par le personnel scientifique, qu'on a suivi en général le programme fixé par le Comité, à l'exception toutefois du programme réglant l'étude du thermomètre à gaz qui, cette fois encore, est loin d'être rempli, puisque M. Pernet n'a pas pu même terminer les comparaisons avec le thermomètre à hydrogène, qui sont poussées actuellement jusqu'à 20°.

Comme ce travail fondamental est sur le chantier depuis plusieurs années, le Comité, dans la dernière session, sur la proposition de M. Pernet lui-même, en avait arrêté la marche par étapes régulières. M. Pernet ayant demandé, par lettre du 2 février, d'être relevé de l'obligation de travailler à termes fixes, le Bureau du Comité, ne se croyant pas compétent pour annihiler des décisions prises par le Comité lui-même, a préféré prolonger de plusieurs mois les termes fixés dans le programme du 13 septembre, à

condition que M. Pernet s'engage à terminer, avant la fin d'août, les deux premières parties du programme, savoir la comparaison des étalons à mercure au thermomètre à hydrogène, toute calculée et rédigée, en état d'être présentée au Comité en séance et à être livrée à l'impression, et que, si cette partie essentiellement nécessaire à la marche des travaux du Bureau n'était pas terminée jusqu'à la fin de la session du Comité, nous serions obligés de lui proposer de la faire terminer par une autre personne compétente. Nous regretterions de voir cette éventualité se réaliser et d'être obligés de vous faire des propositions à cet égard dans une des prochaines séances.

A l'occasion de la réunion à Paris, au mois d'avril, de la Conférence internationale des unités électriques, l'idée qui avait été émise déjà, il y a deux ans, de réunir la vérification des prototypes électriques au Bureau de Breteuil, a de nouveau été discutée; mais la Conférence ayant décliné la proposition du Gouvernement français, de procurer, par convention, à tous les pays, des prototypes électriques identiques et vérifiés, il n'y a pas eu lieu de demander aux Hautes Parties contractantes de la Convention du Mètre si elles voulaient consentir à charger notre Établissement de ces nouvelles fonctions.

S. Exc. M. le Ministre des Postes et Télégraphes de France nous ayant demandé pour notre adjoint, M. le Dr Benoît, qui a été l'auteur d'une des déterminations de l'unité de résistance, la permission de construire deux ou trois prototypes d'ohm, conformément à la définition de la Conférence, nous avons accordé à M. Benoît l'autorisation de se charger personnellement de ce travail, qu'il nous avait affirmé pouvoir entreprendre, sans nuire à ses travaux officiels pour le Bureau (1).

---

(1) Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

Instruments.

Quant aux instruments, nous n'en parlerons qu'autant que l'action du Bureau du Comité a dû intervenir.

Au sujet des thermomètres destinés aux prototypes, le Bureau, après avoir été renseigné par notre Collègue, M. Foerster, que certains progrès qu'on avait cru entrevoir de la part d'un constructeur allemand se faisaient attendre, a autorisé, au mois de février, M. le Directeur à les commander à M. Tonnelot à Paris. Nous apprendrons par le Rapport de M. le Directeur où en est actuellement leur fourniture.

Ainsi que nous l'avons déjà mentionné dans notre dernier Rapport aux Gouvernements (voir *Procès-Verbaux* de 1883, p. 70), nous avons cru, au sujet des modifications à apporter au comparateur Brunner, devoir consulter le Comité, par circulaire du 15 décembre 1883, sur la question de savoir s'il voulait consentir à la construction d'une nouvelle auge, au prix de 3500fr.

Voici la circulaire :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 15 décembre 1883.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Le Comité a décidé dans la dernière session, sur la proposition de la Commission des instruments et des travaux, de faire adapter le comparateur Brunner aux comparaisons des Mètres dans l'eau, en modifiant dans ce but l'auge actuelle du comparateur, ainsi que les supports des étalons. M. le Directeur, chargé de s'entendre avec MM. Brunner à ce sujet, a été convaincu par ces derniers qu'il n'y a pas de place suffisante, dans l'ancienne auge, pour le jeu des agitateurs, et qu'on serait obligé de faire une nouvelle auge avec toutes les pièces nécessaires, ce qui porterait le devis à 3500fr.

Comme cette dépense considérable n'est pas prévue dans le budget

de l'année prochaine, nous croyons devoir consulter le Comité pour savoir s'il est d'accord avec nous, pour autoriser M. le Directeur à commander à MM. Brunner une nouvelle auge à ce prix.

Veuillez nous faire connaître votre réponse le plus tôt possible et agréez, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

Le vote par correspondance, ainsi provoqué, a eu pour résultat d'autoriser, à l'unanimité des onze voix émises, l'acquisition de cette auge, qui a été commandée, au mois de février, à MM. Brunner frères.

M. le Dr Thiesen ayant proposé à M. le Directeur l'acquisition d'un chronographe, afin de perfectionner l'observation des balances au moyen de l'enregistrement des passages du fléau par sa position d'équilibre, le Bureau du Comité, consulté, a reconnu les avantages de cette méthode, et, comme l'instrument n'exigeait qu'une dépense de quelques cents francs, le chronographe a été commandé à M. le Dr Hipp, le 14 février, et a été livré au mois d'avril.

Un autre de nos grands instruments principaux, le comparateur géodésique, a soulevé encore bien des difficultés inattendues, dont la solution a exigé l'intervention du Bureau du Comité, lequel, pressé par les circonstances, a dû prendre sur lui de consentir à certaines modifications exigeant une augmentation de frais, pour lesquelles il doit demander aujourd'hui un bill d'indemnité au Comité.

Lorsque l'appareil a été monté, au mois de février, à Breteuil, son étude détaillée et les expériences auxquelles on l'a soumis ont montré plusieurs défauts assez graves, notamment pour l'auge intérieure destinée à contenir les règles de base; cette auge avait été construite en fer émaillé. Or l'opération de l'émaillage n'avait pas réussi parfaitement, de sorte que l'action de la rouille se faisait

sentir après un certain temps; en outre, les grandes surfaces de tôle s'étaient considérablement faussées dans le four; d'un autre côté, les dimensions de l'auge intérieure se sont montrées décidément trop faibles, surtout dans le sens de la hauteur, pour quelques-uns des nouveaux appareils de base bimétalliques, construits par MM. Brunner frères pour l'Allemagne et la France, qu'on aurait eu beaucoup de peine à y comparer. La correspondance entre Breteuil, Genève, Madrid et Neuchâtel ne parvenant pas à résoudre les difficultés, on a réuni, d'accord avec M. le Directeur, à Neuchâtel, le 22 avril, en conférence, M. Schmidtgen, chef d'atelier de la Société genevoise, et M. le Dr Benoît. Après discussion approfondie, on a reconnu la nécessité de construire une nouvelle auge intérieure, en cuivre, avec des dimensions légèrement augmentées, d'agrandir en proportion aussi l'auge extérieure, de modifier certains détails des supports et de la circulation d'eau. Les dessins de ces modifications ayant été fournis bientôt après par la Société genevoise et approuvés avec quelques petites modifications par la Direction de Breteuil et le Bureau du Comité, il s'agissait de répartir équitablement les frais supplémentaires qui en résultaient et dont le devis montait à 8000fr. Dans une entrevue que M. Hirsch a eue, le 12 mai, à Neuchâtel, avec M. Turettini, Directeur de la Société genevoise, on s'est entendu pour proposer que le Comité se chargerait d'un supplément de 3000fr, tandis que le reste, soit 5000fr, serait supporté par la Société. Cet arrangement ayant été approuvé par M. le Président du Comité, à condition que le comparateur fût terminé et monté définitivement à Breteuil pour l'époque de la session du Comité, on a commencé les nouvelles constructions le 20 mai; M. Hirsch a pu inspecter l'instrument, à Genève, le 16 août, avant son expédition à Breteuil, où, en attendant, on avait fait les modifications nécessaires pour les piliers des microscopes, en vue des dimensions plus fortes des auges. Enfin, le 26 août, la nouvelle auge avec tous ses accessoires a été expédiée, et actuellement l'instrument est en train d'être monté. Lorsque

le Comité se sera convaincu que, dans sa forme actuelle, le comparateur géodésique répond à toutes les exigences, nous espérons qu'il approuvera son Bureau d'avoir ordonné, sous sa responsabilité, les modifications reconnues nécessaires, sans les soumettre à l'approbation préalable du Comité, ce qui, avec la circulation nécessaire des dessins, aurait entraîné une perte de temps de trois mois et, par conséquent, aurait rendu impossible l'achèvement de l'instrument pour la session actuelle.

Prototypes.

M. Stas a promis, dans une Lettre récente à M. le Président, qu'il enverrait au premier jour une Note sur l'état actuel de la fabrication des prototypes. Aussitôt que ce Rapport sera parvenu, nous nous empresserons de le communiquer, dans une des premières séances, au Comité.

Finances et Contributions.

Nous avons à regretter qu'une partie des contributions soit encore arriérée.

Le Gouvernement d'Italie, en payant la moitié de sa contribution, nous a annoncé le 3 janvier que l'autre moitié (4818fr,50) serait versée au mois de juillet, aussitôt que le budget de 1884-85 serait approuvé par le Parlement italien; comme, à la fin du mois d'août, le versement n'était pas encore effectué, nous avons dû le rappeler à l'Ambassade Royale par Lettre du 19 août [1].

A la même époque de fin août, nous avons dû faire la même démarche auprès des Représentants de Pérou, Portugal, Roumanie et Vénézuéla, les quatre États qui n'ont pas encore versé la contribution de 1884.

Quant à la Turquie, qui continue à ne pas payer la contribution, nous avons jugé, vu l'inutilité de toutes les dé-

---

[1] Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VIII.

marches antérieures, devoir nous abstenir d'en faire de nouvelles.

La contribution extraordinaire de 1883 des États-Unis (6936fr), dont nous avons rappelé le versement par Lettre du 5 février 1884, a été payée au mois de mars (1).

Le versement de la France dépassant sa part contributive pour 1884 de 283fr, nous avons signalé ce petit excédent à l'attention du Gouvernement de la République (2).

L'Ambassade Impériale de Russie a remis au Ministère des Affaires étrangères de France la somme de 11739fr, destinée à payer les frais des prototypes d'un mètre et d'un kilogramme, commandés par l'Académie Impériale de Saint-Pétersbourg; elle a été déposée à la Caisse des Dépôts et Consignations.

Correspondance avec les Gouvernements.

Plusieurs Gouvernements nous ont réclamé des exemplaires des différentes Publications du Comité. Ainsi, le 17 janvier, la Légation des États-Unis nous a demandé deux autres exemplaires du Rapport spécial financier du 8 octobre 1883, que nous nous sommes empressés de lui faire parvenir.

Au mois de juin, le Gouvernement belge a demandé encore un certain nombre d'exemplaires du Règlement pour la vérification des étalons privés, dont nous avions joint dix exemplaires aux *Procès-Verbaux* qui ont été distribués le 20 avril aux Ambassades et Légations des Hautes Parties contractantes.

Voici la Correspondance échangée à cette occasion.

M. le Directeur du Bureau international a reçu et nous a communiqué la Lettre suivante du Ministre des Affaires étrangères.

---

(1) Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VIII.
(2) Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VIII.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. — MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 25 juin 1884.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

M. le Ministre de Belgique à Paris me fait connaître que son Gouvernement attacherait du prix à recevoir quelques nouveaux exemplaires du « Règlement pour la vérification des étalons privés », en vue de les distribuer aux principales institutions scientifiques de Belgique.

Je vous serai obligé de vouloir bien me mettre en mesure de satisfaire à la demande de M. le baron Beyens.

Recevez, Monsieur le Directeur, les assurances de ma considération distinguée.

Signé : JULES FERRY.

A Monsieur le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, Pavillon de Breteuil, Parc de Saint-Cloud.

Nous avons immédiatement répondu par les deux lettres suivantes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 28 juin 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Dès que nous avons eu connaissance de la demande que M. le Ministre de Belgique à Paris vous a adressée, et que vous avez communiquée, par lettre du 25 juin, à M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, nous avons donné les ordres nécessaires pour faire remettre à la Légation belge vingt autres exemplaires du « Règlement pour la vérification des étalons privés », et nous en avons prévenu M. le baron Beyens.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence M. Jules Ferry, Président du Conseil, Ministre des Affaires étrangères, à Paris.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 28 juin 1884.

Monsieur le Ministre,

Vous vous êtes adressé à S. Exc. M. le Ministre des Affaires étrangères de France, pour demander quelques nouveaux exemplaires du « Règlement pour la vérification des étalons privés », en vue de les distribuer aux principales institutions scientifiques de Belgique.

Nous venons d'avoir connaissance du désir du Gouvernement Royal, et nous donnons immédiatement ordre à notre imprimeur, M. Gauthier-Villars, à Paris, de remettre vingt autres exemplaires de ce Règlement à votre Légation.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le baron Beyens, Ministre de Belgique, à Paris.

Au mois de mai, nous avons reçu de l'Ambassade d'Autriche-Hongrie la réclamation suivante :

AMBASSADE D'AUTRICHE-HONGRIE.

Paris, le 6 mai 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Par votre lettre en date du 15 février dernier, vous avez bien voulu m'informer de l'envoi de cinq exemplaires du « Septième Rapport du Comité international des Poids et Mesures », destinés aux Gouvernements de l'Autriche et de la Hongrie.

Ces imprimés ne m'étant pas parvenus jusqu'à l'heure qu'il est, j'ai lieu de supposer une erreur dans l'expédition, et vous serais par conséquent très obligé de prendre les dispositions nécessaires à l'effet de tirer cette affaire au clair, et d'adresser à l'Ambassade Impériale et Royale l'envoi qui lui a été annoncé.

Veuillez recevoir, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération très distinguée.

Pour l'Ambassadeur d'Autriche-Hongrie,
Le Conseiller d'Ambassade,
Signé : GOLUCHOWSKI.

A Monsieur le Président du Comité international des Poids et Mesures, à Neufchâtel.

Nous avons immédiatement chargé M. Gauthier-Villars de faire remettre dix nouveaux exemplaires du Rapport à l'Ambassade d'Autriche-Hongrie, ce qui a été fait le 12 mai, et nous l'avons prié de nous renseigner sur l'expédition des premiers exemplaires. Nous avons communiqué le résultat de l'enquête que M. Gauthier-Villars a faite, à l'Ambassade d'Autriche-Hongrie, par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 mai 1884

MONSIEUR LE COMTE,

Aussitôt après avoir reçu la lettre du 6 mai, que vous nous avez

fait l'honneur d'écrire, pour réclamer les exemplaires du « Septième Rapport du Comité international des Poids et Mesures », annoncés par notre lettre du 15 février, et que votre Ambassade n'aurait pas reçus, nous avons demandé des explications à notre Imprimeur-Libraire, chargé de la distribution des publications du Comité aux Ambassades et Légations.

Il résulte des renseignements que nous avons reçus, qu'un paquet contenant dix exemplaires du Rapport en question, cinq pour le Gouvernement d'Autriche et cinq pour celui de Hongrie, a été remis par un des Comptables de la maison Gauthier-Villars, le 16 février dernier, au concierge de l'Hôtel de votre Ambassade, en même temps que notre lettre d'envoi qui était fixée sur le paquet. Comme la lettre est parvenue, il semble hors de doute que les Rapports aussi ont été remis à l'Ambassade.

Toutefois nous avons donné ordre à M. Gauthier-Villars de faire remettre immédiatement à l'Ambassade Impériale et Royale de nouveaux exemplaires dudit Rapport, pour remplacer ceux qui se sont perdus.

Veuillez agréer, Monsieur le Comte, l'assurance de notre considération la plus distinguée.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Monsieur le Comte Goluchowski, Conseiller d'Ambassade d'Autriche-Hongrie, à Paris.

Nous avons consenti avec plaisir à la proposition qui nous a été faite par le Chief signal Officer des États-Unis, d'échanger nos publications avec celles de son Bureau.

La même Administration scientifique de l'Armée des États-Unis avait demandé la comparaison de deux thermomètres Baudin, entre 0° et 35°, au Bureau international, que nous l'avons autorisé à exécuter, tout en faisant remarquer au Chief signal Officer que les corrections définitives de nos étalons normaux, et, par conséquent aussi, celles de ses thermomètres ne pourront être données que lorsque

l'étude du thermomètre à air, entreprise au Bureau depuis longtemps, sera terminée.

Nous arrivons enfin au fait capital de cet exercice, savoir aux négociations et démarches qui ont abouti à la déclaration de l'Angleterre d'accéder à la Convention du Mètre.

Le 10 avril, M. Chaney, Warden of the Standards, s'est adressé à M. le Dr Broch pour lui demander s'il serait possible d'obtenir, dans le courant de cet été, la comparaison d'un mètre et d'une série de poids métriques avec les étalons du Bureau international. D'après cette Lettre, le Ministre du Commerce se montrait disposé à payer, pour chacune de ces comparaisons, une certaine somme (2000fr par exemple) comme contribution aux frais du Bureau international.

M. le Directeur nous ayant communiqué cette démarche, nous l'avons prié de répondre, en notre nom, que le Comité ne se croyait pas autorisé, par la Convention du Mètre, à mettre l'Établissement international à la disposition de l'Angleterre, à moins que celle-ci ne se décidât à accéder à la Convention, et qu'il ne saurait y faire exécuter des vérifications d'étalons du Gouvernement anglais contre payement d'une taxe quelconque.

Voici la correspondance échangée à ce sujet entre M. Chaney et M. Broch.

OLD PALACE YARD, WESTMINSTER.

London, le 16 avril 1884.

TRADUCTION.

—

MONSIEUR,

Vous rendriez service à notre Département, si vous vouliez nous faire connaître, quand il vous conviendra, votre opinion sur la question suivante :

I. Il est reconnu désirable, par notre Département, d'obtenir une comparaison du Mètre S. S. avec quelque étalon qui fait autorité.

II. Nous désirons également comparer avec quelques autres étalons une série de poids métriques, allant de 500g à 0g,0005, en argent-palladium, que nous faisons construire actuellement.

Évidemment nous ne pouvons trouver des étalons plus authentiques que ceux dont vous avez charge.

Comme notre Gouvernement ne veut pas formellement s'associer à l'œuvre du Bureau international, je ne puis pas m'adresser officiellement à votre Comité.

Cependant ne serait-il pas possible d'arriver, d'une manière quelconque, à exécuter les comparaisons I et II, citées plus haut, au Bureau international, dans le courant de cet été?

Le Département du Commerce serait disposé, pour chacune de ces comparaisons, à contribuer, par une certaine somme (disons 2000fr), aux frais du Bureau international, si votre Comité était d'accord.

Agréez, etc.

Signé : H.-J. CHANEY.

A Monsieur le Docteur O.-J. Broch, Directeur, etc.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 26 avril 1884.

MONSIEUR,

Dans votre lettre du 10 avril vous me communiquez le désir du « Standards Department » de pouvoir comparer au Bureau international votre Mètre S. S., ainsi qu'une série de poids métriques de 500g à 0g,0005; et puisque, le Gouvernement anglais ne voulant pas formellement s'associer à l'œuvre du Bureau international, vous ne pouvez pas vous adresser officiellement au Comité international des Poids et Mesures, vous me demandez s'il serait cependant possible d'exécuter les comparaisons mentionnées au Bureau international, dans le courant de cet été. Vous ajoutez que le Ministère du Commerce serait disposé à contribuer, en échange de chacune de ces opérations, par une certaine somme (2000fr par exemple), aux frais du Bureau international.

Après avoir communiqué votre lettre au Bureau du Comité international, j'ai l'honneur de répondre, en son nom, que le Comité ne s'envisage pas comme autorisé par la Convention du Mètre à mettre

l'établissement, que les États contractants ont fondé et entretiennent à frais communs, à la disposition de l'Angleterre, à moins que cette dernière ne se décide à user de la faculté réservée par l'article 11 de la Convention, à tout État, d'accéder à la Convention.

Si, à deux reprises, le Comité a cru devoir obtempérer à la demande du Gouvernement anglais de pouvoir comparer des étalons au Bureau international, c'était à titre purement gracieux, avec l'espoir de fournir ainsi au Gouvernement anglais l'occasion de se convaincre de la valeur des services que le Bureau international pourrait lui rendre, et de contribuer ainsi à le décider à adhérer à la Convention, à l'égal de la plupart des autres pays civilisés, parmi lesquels se trouvent non seulement plusieurs États où, comme en Angleterre, le système métrique est facultatif, mais même plusieurs, comme la Russie et le Danemark, qui ne l'ont pas encore introduit.

Le Comité n'a pas pensé que la Grande-Bretagne voudrait profiter indéfiniment des services d'un établissement international, sans contribuer à son entretien au même titre et, proportionnellement, par les mêmes sacrifices que les autres États qui l'ont fondé.

D'un autre côté, si le Comité, en exécution de l'article 6 de la Convention du Mètre, vient d'ouvrir le Bureau international aux vérifications des étalons et échelles de précision, demandées par des Gouvernements, des Sociétés savantes, ou même par des Artistes et des Savants, cette mesure, prise dans l'intérêt du développement des Sciences et des Arts de précision, ne se rapporte qu'aux étalons privés, et non pas aux Poids et Mesures officiels appartenant au Gouvernement d'un État qui n'a pas accédé à la Convention.

En conséquence, et sous réserve d'une décision ultérieure des Gouvernements des Hautes Parties contractantes, décision qu'il serait prêt à provoquer, si le Gouvernement britannique le désirait, le Comité international regrette de ne pas pouvoir faire exécuter au Bureau international des Poids et Mesures des vérifications d'étalons du Gouvernement anglais contre le payement d'une taxe quelconque.

Agréez, Monsieur, l'assurance de ma parfaite considération.

Le Directeur du Bureau international
des Poids et Mesures,

Signé : Dr O. Broch.

A Monsieur Chaney, Warden of the Standards, à Londres.

Comme, à cette occasion, le Comité a compris que le

mode suivi jusqu'alors pour calculer la finance d'entrée de nouveaux États devenait un obstacle pour l'extension générale de la Convention, il a proposé au Comité de le modifier, par une circulaire du 15 juillet [1]. La grande majorité des Membres ayant déjà actuellement approuvé nos propositions, nous avons pu les faire connaître à nos Confrères qui, en Angleterre, s'intéressaient particulièrement à cette question. En effet, au mois de juillet, les démarches privées faites par le Secrétaire auprès de l'Astronome Royal, et par notre Collègue, M. Foerster, auprès de M. Gill, directeur de l'Observatoire du Cap, qui était alors en Europe, ont amené l'intervention énergique de la Société Royale auprès du Gouvernement anglais, en faveur de l'adhésion de l'Angleterre.

Ce patronage de la plus haute autorité scientifique de l'Angleterre a réussi à convaincre le Gouvernement de Sa Majesté de l'utilité de la participation de l'Angleterre à l'œuvre du Bureau international, de sorte que le Gouvernement britannique a autorisé le Président et Conseil de la Société Royale à nous déclarer officiellement que le Gouvernement serait prêt à adhérer à la Convention, sous certaines conditions qui ont été spécifiées dans la Lettre du 25 juillet de la Société Royale, dont nous donnons ici la traduction :

LA SOCIÉTÉ ROYALE.

BURLINGTON-HOUSE, LONDON W.

TRADUCTION.

Londres, le 25 juillet 1884.

MONSIEUR,

Le Président et le Conseil de la Société Royale ont correspondu, depuis un certain temps, avec le Gouvernement de Sa Majesté, dans

---

(1) *Voir* le document, dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VIII.

le but d'obtenir la participation de l'Angleterre à l'œuvre du Bureau international des Poids et Mesures.

Par suite d'informations reçues par l'intermédiaire de l'Astronome Royal et de M. D. Gill, Astronome Royal du Cap, et qui, sans être officielles, venaient de source autorisée, le Président et le Conseil se sont crus justifiés d'assurer le Gouvernement de Sa Majesté, que d'une part la finance d'entrée ne dépasserait pas la somme d'environ £ 1750, et la contribution annuelle serait d'environ £ 318; et que, d'autre part, l'adhésion de l'Angleterre à la Convention n'impliquerait nullement, de la part du Gouvernement de Sa Majesté, l'opinion qu'il faudrait introduire le système métrique dans l'empire Britannique.

Le Président et le Conseil ont maintenant le plaisir de vous informer que le Gouvernement de Sa Majesté leur a annoncé officiellement son intention d'adhérer à la Convention, contre payement d'une finance d'entrée d'environ £ 1750, et d'une contribution annuelle d'environ £ 318, et sous la condition que le « Gouvernement de Sa Majesté déclare, d'une manière explicite et formelle, que sa proposition d'entrer dans la Convention n'implique, de sa part, nullement l'intention d'adopter ou de proposer d'adopter le système métrique en Angleterre ». Le Gouvernement nous a autorisé en outre à faire les démarches que nous jugerions utiles pour réaliser l'accession de la Grande-Bretagne à la Convention du Mètre.

En conséquence, je suis chargé de vous exprimer, de la part du Président et du Conseil, l'espoir que le Comité voudra seconder les efforts de la Société Royale, destinés à faire cesser l'isolement actuel de l'Angleterre dans ce domaine, et de vous suggérer, comme un moyen simple et convenable d'y arriver, que le Comité veuille autoriser la Société Royale à inviter le Gouvernement de Sa Majesté à accéder à la Convention, aux conditions indiquées, et sous la réserve explicite formulée ci-dessus, quant à l'adoption du système métrique par la Grande-Bretagne.

J'ai l'honneur d'être, Monsieur, votre humble serviteur,

Signé : M. Foerster,
Secrétaire de la Société Royale.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

Nous y avons répondu le 31 juillet, en acceptant les con-

ditions du Gouvernement anglais, et en exposant celles que la Convention renferme pour l'entrée de nouveaux États [1].

Nous attendons actuellement la Communication officielle de l'Ambassade anglaise, qui nous permettra de tenir compte, dans l'élaboration du budget pour l'année prochaine, du nouvel État contractant, et obligera le Comité à régulariser la situation pour les deux Royaumes de Serbie et de Roumanie, d'après le principe admis actuellement pour le calcul des finances d'entrée.

Nous espérons pouvoir faire à ce sujet au Comité les Communications nécessaires, dans une des séances de la session actuelle.

M. le Président donne la parole à M. le Directeur, qui présente les trois Rapports annuels prescrits par la Convention, savoir :

1° Le Rapport financier sur les comptes de 1883, les dépenses déjà effectuées pendant les huit mois écoulés de cet exercice, et sur les prévisions pour les quatre autres mois;

2° Le Rapport sur l'état du matériel;

3° Le Rapport sur le personnel, et les travaux exécutés au Bureau international depuis la dernière session du Comité.

M. le Président remercie M. le Directeur de ses Communications si complètes, qui seront résumées, comme d'habitude, dans le Rapport annuel aux Gouvernements.

M. le Président, suivant l'usage établi, propose la nomination de deux Commissions spéciales, chargées d'examiner en détail les sujets principaux sur lesquels le Comité est appelé à délibérer. Il désigne pour faire partie de la *Commission des Comptes et des Finances* : MM. Bertrand, Foerster et de Kruspér;

Et comme Membres de la *Commission des Instruments*

---

(1) *Voir* ces documents dans le *Rapport aux Gouvernements*, Ch. VII.

et des Travaux : MM. Broch, Foerster, Govi, Hirsch et Wrede.

Il prie ces Commissions de se constituer, immédiatement après la séance, et, aussitôt qu'elles seront prêtes à déposer leurs Rapports, d'en avertir M. le Secrétaire, pour que celui-ci puisse convoquer à domicile les Membres du Comité pour la seconde séance plénière.

Il rappelle, du reste, que tous les Membres du Comité ont le droit d'assister aux séances des Commissions spéciales.

M. Foerster, à propos des passages du Rapport de M. le Directeur concernant les travaux de M. Pernet, fait remarquer que les retards, en effet regrettables, qui se sont produits dans ces travaux, s'expliquent en partie par la nature des études complexes et délicates dont il s'agit; et que, si malheureusement M. Pernet ne peut pas encore mettre sous les yeux du Comité les résultats numériques pratiquement indispensables pour presque tous les travaux poursuivis au Bureau, il n'en est pas moins vrai qu'il est déjà parvenu, dans le cours de ses recherches, à constater des faits qui ont une importance réelle pour toute la thermométrie.

M. Hirsch est persuadé que la Commission des Travaux et Instruments, non seulement prendra connaissance du Rapport écrit de M. Pernet, mais encore lui demandera des explications verbales sur la marche et l'état actuel des recherches dont il a été chargé. Le Rapport de cette Commission permettra alors au Comité de prendre des décisions en toute connaissance de cause.

M. le Président invite les Membres du Comité à une première inspection sommaire des salles et des instruments de l'Observatoire.

La séance est levée à 5^h.

PROCÈS-VERBAL

DE LA DEUXIÈME SÉANCE.

Mardi 16 septembre 1884.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Sont présents : .

MM. Bertrand, Broch, Foerster, Govi, Hirsch et Wrede.

La séance est ouverte à $2^h 15^m$.

Le procès-verbal de la première séance est lu et adopté sans observation.

M. le Président donne la parole au Secrétaire pour le dépouillement de la correspondance.

M. le Secrétaire résume en français une lettre, datée du 3 septembre, qu'il vient de recevoir de M. Hilgard, qui, regrettant de nouveau l'impossibilité de venir assister cette année à la session, délègue sa voix à M. le Général Ibañez. M. Hilgard approuve en outre les propositions faites par le Bureau dans sa circulaire du 15 juillet, concernant le mode de calcul pour les contributions d'entrée des nouveaux États contractants, et, enfin, M. Hilgard envoie son bulletin de vote pour l'élection du quatorzième Membre du Comité.

M. Bertrand dépose également son bulletin de vote pour cette élection.

M. Bertrand, Président de la Commission des Comptes et Finances, prie M. Foerster, rapporteur, de présenter la partie du Rapport qui concerne les comptes de l'année dernière.

M. Foerster expose que la Commission des Comptes et Finances s'est réunie trois fois à Breteuil, pour examiner en détail la comptabilité du Bureau pour l'année 1883. Après s'être convaincue que les comptes sont établis avec une parfaite régularité, et que toutes les dépenses sont justifiées par des pièces à l'appui, la *Commission propose au Comité d'approuver les Comptes de* 1883, *et de donner décharge pleine et entière à M. le Directeur.*

Cette proposition est adoptée à l'unanimité par le Comité.

M. Fóerster déclare qu'il espère pouvoir soumettre, dans quelques jours, au Comité, le Rapport sur l'état financier du Bureau.

M. Wrede, président de la Commission des Instruments et des Travaux, explique que la Commission n'a pas encore achevé sa mission, mais que le Rapporteur est prêt à rendre compte de sa tâche pour tout ce qui concerne les bâtiments et les instruments.

M. Govi donne lecture du Rapport suivant :

Rapport de la Commission des Bâtiments, des Instruments et des Travaux.

Après sa nomination, la Commission, composée de MM. Broch, Foerster, Govi, Hirsch et de Wrede, s'est constituée en choisissant M. le Baron de Wrede pour son Président, et M. Govi pour Rapporteur; elle s'est ensuite réunie le 10, le 11, le 12, le 13, le 15, le 16, le 18 et le 20 septembre, tantôt au Pavillon de Breteuil, tantôt chez son

Président, à Paris, et son premier soin a été d'examiner si toutes les décisions prises par le Comité, en 1883, avaient été exécutées.

Elle a pu reconnaître de la sorte que la question du chauffage des salles par l'air chaud et par les produits de la combustion de quelques becs de gaz, placés dans chaque salle derrière les parois en zinc dont toutes les salles sont revêtues, a été étudiée par M. le Directeur, qui a pu obtenir ainsi un chauffage suffisant, en y employant un seul bec à petits trous, qui pouvait élever, en vingt-quatre heures, de 2°,5 environ, la température d'une salle. Il a reconnu que, pour être bien uniforme, le chauffage devait procéder fort lentement; mais, en plaçant dans chaque salle quatre becs au lieu d'un seul, on pourra activer davantage l'opération du chauffage, sans nuire aux autres conditions auxquelles il doit satisfaire. Il sera possible alors d'entretenir pendant longtemps chaque salle à une température supérieure de 9° à 10° environ à la température de l'air extérieur. Les variations à craindre ne dépasseront jamais quelques dixièmes de degré.

Il est désirable que ces essais, commencés avec succès, soient poursuivis activement, que l'on mette quatre foyers au lieu d'un seul dans chaque salle, et que les salles du comparateur Brunner et des comparateurs universel et géodésique en soient pourvues.

La fenêtre de l'observatoire, qui n'avait pas encore été grillée, a été transformée en une porte, afin de faciliter l'introduction des pièces du comparateur géodésique; elle a été ensuite solidement grillée. La grille se compose d'une partie fixe et d'une partie mobile, fermée par une serrure de sûreté.

Des serrures de sûreté n'ont pas encore été mises à toutes les portes de l'établissement, mais on en a mis à la porte principale, qui a été doublée de fer à l'intérieur pour obvier à la possibilité du découpage et de l'enlèvement des panneaux.

Quant aux avertisseurs électriques, ils n'ont encore été placés nulle part, mais on aura soin de les mettre à chaque porte de l'observatoire et des caveaux, en les faisant aboutir à la chambre du gardien et aux cabinets des aides. Des commutateurs appropriés permettront de supprimer à volonté le jeu des avertisseurs.

Il a été proposé de placer aux portes des caveaux de fortes serrures en bronze pour y éviter l'action de l'humidité, mais l'emploi de ces serrures ne doit pas exclure l'application des avertisseurs électriques.

Rien n'a encore été fait relativement au téléphone que l'on avait proposé d'établir entre les différentes salles de l'observatoire et l'ate-

lier; nous proposons donc de recourir au plus tôt à un constructeur spécialiste pour l'achat et la pose des appareils nécessaires.

Le faux plancher en briques et en béton, dont on avait recommandé la construction pour préserver de l'humidité la cave inférieure, a été construit et a donné d'excellents résultats. Le plancher et les parois en sont maintenant tout à fait étanches, et, même pendant l'été, il est rare qu'on voie se condenser de la vapeur d'eau sur les murs des caveaux, surtout du caveau le plus bas.

L'agrandissement du logement de M. Benoît a été exécuté d'après les plans et les devis approuvés par le Comité, et la moitié du prix de ce travail a déjà été payée; le reste le sera en 1885.

Au lieu de ne faire construire que quatre seulement des corps de bibliothèque pour la salle des Conférences, comme on l'avait proposé d'abord, on les a construits et installés tous les huit, le constructeur ayant accordé le délai d'une année pour le payement de la moitié du prix.

Ces corps de bibliothèque en fer avec rayons en bois, tels que nous les avions demandés, l'année dernière, produisent un très bon effet et paraissent devoir suffire pendant longtemps à tous les besoins du Bureau. Il serait toutefois indispensable qu'on empêchât les rayons de fléchir sous le poids des livres, en les soutenant au milieu de leur longueur, soit par des planches verticales à longues entailles, soit par des règles en fer avec bras horizontaux, fixées contre le mur au milieu de chaque pan de la bibliothèque.

Il est peut-être regrettable qu'on ait espacé à peu près également les rayons sur toute la hauteur des armoires; mais il ne sera pas impossible d'en intercaler d'autres, au besoin, ou de changer leur distance par des appuis convenablement disposés.

M. Tonnelot a commencé la livraison des thermomètres en verre dur, qui devront accompagner les étalons nationaux; il continuera à les livrer à mesure de leur achèvement.

La vérification de ces instruments par les employés du Bureau leur prendrait un temps considérable, qui pourrait être plus utilement employé. Nous proposerions donc de confier une partie de ce travail, savoir le calibrage et la vérification des divisions de la tige, qui exigent beaucoup de patience et une grande délicatesse, à des demoiselles dont l'instruction serait suffisante pour leur permettre d'exécuter, au besoin, les calculs y relatifs. Il sera facile d'établir des procédés de contrôle qui permettront de vérifier rapidement l'exactitude des résultats obtenus.

En employant à cela quatre demoiselles, qui travailleraient six heures

par jour, à 150fr par mois, on pourrait simplifier grandement cette partie pénible des opérations confiées au Bureau, sans grever excessivement son budget.

Au lieu de renouveler complètement les fondations des piliers du comparateur Brunner, on s'est borné à entasser des moellons sous les anciens piliers et à les consolider avec beaucoup de ciment, après quoi les piliers ont acquis toute la stabilité désirable. Une différence de température de 15° n'a pas produit de déplacement supérieur à 40 μ dans la position des microscopes, et encore ce déplacement est-il attribuable aux équerres en fonte bien plus qu'aux piliers qui les supportent. Pendant une longue série de comparaisons à la même température on n'a pu constater aucun déplacement sensible, et l'erreur moyenne des résultats est restée entre 2 et 3 dixièmes de *micron*. Quant à l'auge de ce comparateur, qu'il fallait transformer, MM. Brunner ont promis de la livrer pour la fin d'octobre de cette année.

L'étude des divisions de la Règle du comparateur universel est terminée; mais, comme on y a employé une règle divisée, sur argent, de MM. Starke et Kammerer, qui n'a pas sa division sur la surface neutre, il y aura lieu de reprendre cette étude quand la règle en X, n° 4, aura été divisée.

L'essai qu'on a fait de la règle en bronze en forme de H, avec lame d'or incrustée dans le plan des fibres neutres, n'a pas donné de bons résultats, par suite de la trop grande différence de dilatabilité entre le bronze et l'or. On va rendre cette règle à la Société genevoise, qui en retirera la lame d'or et nous fournira une nouvelle règle en H avec division sur une lame d'argent incrustée.

L'étalonnage de la règle en X, n° 4, qui se fera en 1885 et qui exigera un travail de six ou sept mois, pourra être confié à un des aides sous la direction de M. Benoît.

M. Pernet a fait construire un anéroïde à réflexion qui lui a permis de suivre avec une grande exactitude les variations de la pression barométrique, en comparant deux fois par jour l'anéroïde avec le baromètre normal.

Une pompe à mercure, sans robinets, grand modèle, a été achetée chez MM. Alvergniat, et elle a parfaitement fonctionné à plusieurs reprises.

Pour ce qui est des supports destinés à la conservation et au transport des kilogrammes prototypes, il en a été exécuté trois, à 150fr chacun, par M. Wagner, qui se chargerait très volontiers de la construction des autres dans son atelier particulier. Nous croyons que

l'on peut consentir à ce que M. Wagner les fasse exécuter, sous sa responsabilité, dans l'atelier qu'il jugera convenable, à la condition, toutefois, que lui, en sa qualité de mécanicien du Bureau, ne pourra s'y charger d'aucun travail en dehors de ceux qui lui seront commandés par notre Établissement.

Pour fermer hermétiquement les cloches destinées à couvrir les étuis des kilogrammes prototypes, on a essayé d'une solution épaisse de caoutchouc naturel dans de la benzine. Cette solution, d'après M. Benoît, sèche assez vite et peut résister à des températures assez élevées sans laisser entrer l'air sous la cloche. Il est toutefois à désirer qu'on trouve un moyen facile pour ouvrir au besoin et refermer la cloche assez rapidement, malgré la solidification du caoutchouc, comme on la pourrait ouvrir ou fermer si le bord de la cloche plongeait dans une rigole remplie de mercure, ou de quelque autre matière molle et inaltérable.

Enfin le Règlement pour la vérification des mètres et des kilogrammes privés a été publié et l'on va avoir bientôt des listes complètes de distribution, pour lui assurer le plus de diffusion possible.

Bâtiments.

Les seuls travaux relatifs aux bâtiments qui aient été exécutés depuis notre dernière réunion sont ceux qui se rapportent au logement de M. Benoît (Voir *Procès-verbaux* de 1883, p. 28-29). Notre premier Adjoint a pu avoir de la sorte deux chambres de plus, M. Besson y a également gagné une chambre, et le laboratoire en a été agrandi. Ce travail d'agrandissement est tout à fait terminé et l'on a payé la moitié de la somme qu'il a coûté, savoir 3500^{fr}; le reste sera payé en 1885.

De petites réparations aux toitures sont généralement nécessaires après les gelées de l'hiver, mais elles se réduisent toujours à très peu de chose.

Quant aux autres travaux de maçonnerie qui ont été faits dans l'Observatoire, nous en avons déjà parlé.

M. Marek avait insisté dans le temps pour qu'on isolât, par une cloison, la partie du couloir de l'Observatoire qui donne accès dans les salles des Balances, et cela afin d'éviter l'entrée de la poussière dans ces locaux, où la plus grande propreté est indispensable. Une expérience suffisamment longue a prouvé que les craintes de M. Marek n'étaient guère fondées et, pour le moment du moins, on n'a pas jugé nécessaire d'exécuter le cloisonnement proposé.

Depuis le temps où l'humidité avait envahi en plusieurs endroits les parois de l'Observatoire, de la salle des Conférences et d'autres parties de nos bâtiments, on avait essayé de l'éliminer par des couches d'huile siccative et de peinture à l'huile étendues sur les murs. L'humidité a disparu peu à peu et l'on peut regarder maintenant tous les murs comme parfaitement secs; mais les parois du couloir de l'Observatoire en ont gardé de larges taches grisâtres, qui déparent cette partie du bâtiment et lui donnent une apparence de malpropreté et d'humidité qui n'a rien d'agréable. Il paraît que cette lèpre provient d'une végétation microscopique favorisée par la présence de l'huile, puisque les murs qui n'ont été ni huilés, ni peints, n'en présentent pas la moindre trace. Il serait à souhaiter que l'on trouvât le moyen de faire disparaître à jamais ces fâcheux cryptogames, et l'on y parviendrait peut-être par un badigeonnage avec du deutochlorure de mercure, ou en mêlant de ce sel en petite proportion avec la colle qu'on emploiera pour couvrir les murs d'un papier à teinte claire.

Bibliothèque.

Les huit corps de Bibliothèque qu'on avait commandés ayant été mis en place, on a pu y ranger par ordre de format et de matières les Livres du Bureau. M. Thiesen, qui avait été chargé de ce travail, a procédé ensuite à la transcription sur des fiches provisoires des titres et des autres indications bibliographiques relatives à chaque Ouvrage. Ces fiches ont permis d'abord de mieux fixer la distribution des livres sur les rayons, après quoi elles ont été copiées par M. Garnier sur les cartes cadenassées et mises par ordre alphabétique dans leur case. Les Volumes contenant des miscellanées ont été dépouillés et chaque pièce a été indiquée sur une fiche spéciale.

On s'est servi ensuite des fiches provisoires pour compiler le Catalogue systématique. Quant à l'Inventaire, il se compose d'autant de Cahiers (8) qu'il y a de corps de Bibliothèque. Chaque Cahier a une couleur différente et porte la marque du pan auquel il se rapporte. Les Volumes sont marqués, d'après la place qu'ils occupent, de la lettre majuscule du corps de Bibliothèque; du chiffre romain qui indique le rayon et d'un numéro d'ordre en chiffres arabes pour fixer leur place sur le rayon. Ces mêmes indications ont été rapportées sur les fiches cadenassées et sur le Catalogue par matières.

Les Volumes ont reçu en deux endroits différents le timbre du Bureau.

Le classement des Volumes a été fait de la manière suivante :

Panneau A. Journaux français.
» B. » allemands.
» C. » divers.
» D. Ouvrages relatifs aux Poids et Mesures. Partie administrative. Bibliographie et Catalogues.
» E. Astronomie et Géodésie.
» F. Poids et Mesures. Partie scientifique.
» G. Météorologie.
» H. Mathématiques. Physique.

Il reste encore à terminer quelques parties du Catalogue et de l'Inventaire, à comparer entre eux et avec les Ouvrages mêmes les divers Catalogues, et à les contrôler d'après les listes d'Ouvrages insérées successivement dans les *Procès-Verbaux* du Comité. Ce travail sera terminé avant le printemps de l'année prochaine.

On fera exécuter au plus tôt une échelle roulante pour le service de la Bibliothèque, car la grande hauteur qu'on a donnée aux armoires ne permet pas d'atteindre, sans le secours d'une échelle, les Volumes qui se trouvent placés sur les rayons supérieurs.

Instruments.

THERMOMÈTRES.

Les thermomètres en *verre dur,* construits par M. Tonnelot, paraissent remplir toutes les conditions d'exactitude que l'on est en droit d'en exiger. Les variations des points fondamentaux par des échauffements et des refroidissements répétés y sont fort peu sensibles, et ne dépassent pas celles qui ont été observées ailleurs avec des thermomètres en silicate de soude et de chaux, en proportions définies, que l'on croyait pouvoir donner à un verre moins altérable. Les variations avec des thermomètres en *cristal,* dans les mêmes circonstances, ont été trouvées dix fois plus considérables.

Il faudra commander une vingtaine de thermomètres pour le comparateur géodésique ; il en faut huit pour le comparateur universel, huit pour le comparateur à dilatation et quatre pour le comparateur Brunner.

Nous espérons obtenir sous peu de M. Peligot une analyse du verre qui est employé par M. Tonnelot, que nous nous empresserons de publier.

BALANCE DE BUNGE.

Les études faites jusqu'à présent avec cette balance ont porté d'abord sur la conservation du vide, qui a été trouvée satisfaisante; M. Thiesen a examiné ensuite sa sensibilité et sa constance sous la pression atmosphérique, et il les a reconnues suffisantes, quoique inférieures (la constance surtout) à celles de la balance Rueprecht, qu'il faut regarder d'ailleurs comme un instrument exceptionnel. Il a fait ensuite quelques pesées sous une pression de 10^{mm} environ; mais les résultats n'en ont pas encore été calculés, et ils auront besoin, en tout cas, d'être étendus et variés, afin d'en pouvoir déduire des conséquences certaines. Cette balance devient d'autant plus sensible qu'elle est moins chargée, comme il arrive pour toutes les meilleures balances. La sensibilité y est assez approximativement en raison inverse de la charge.

APPAREIL FIZEAU POUR LA MESURE DES DILATATIONS.

Cet appareil, avec les améliorations que M. Benoît y a introduites, continue de rendre les meilleurs services, et les dilatations qu'il donne s'accordent parfaitement avec celles qu'on peut tirer du comparateur à dilatation.

Comme on y emploie la lumière jaune de sodium pour la production des franges, et qu'on a voulu se servir également de cette lumière pour mesurer les variations de l'indice de l'air avec la température, M. Benoît a eu la pensée de déterminer la longueur d'onde de la lumière D, en fonction du pas de vis du sphéromètre employé dans les autres mesures. Cette détermination a parfaitement réussi, et les résultats en seront bientôt publiés. On a reconnu cependant, dans le cours de cette étude, que la vis du sphéromètre dont on s'est servi est bien loin d'avoir le degré d'exactitude qui est indispensable dans un instrument de haute précision, tel que devrait être tout appareil de mesure destiné au Bureau international.

M. Benoît nous propose donc de commander à MM. Brunner un sphéromètre aussi parfait que possible. Un tel instrument pourrait être livré par ces excellents constructeurs au bout de cinq ou six mois, avec l'appareil accessoire pour l'employer à la mesure des longueurs d'onde. Le prix de l'instrument complet ne dépasserait pas 1500^{fr}.

Par conséquent, nous vous proposons de commander à MM. Brunner un sphéromètre de précision.

COMPARATEUR POUR LES RÈGLES GÉODÉSIQUES.

Ce comparateur, construit dans les ateliers de la Société genevoise, est maintenant tout à fait installé et prêt à fonctionner dans la salle qui lui avait été réservée. Une inspection sommaire de ce bel instrument et les essais auxquels il a déjà été soumis lui ont été tout à fait favorables, et nous proposons par conséquent qu'il soit fait aux constructeurs un second versement de 10000^{fr}, en attendant, pour compléter le payement, que des essais ultérieurs aient démontré le parfait fonctionnement de toutes les parties de l'appareil.

Nous vous proposons, en même temps, d'approuver une dépense ultérieure de 3000^{fr}, dont notre Bureau avait assumé la responsabilité, et qui représente un excédent de frais pour quelques modifications apportées à la première construction. La dépense totale pour ces modifications a été réellement beaucoup plus considérable, mais la Société genevoise en a pris 5000^{fr} à sa charge.

Sur la proposition de M. Benoît, on devrait établir un appareil destiné à faire circuler l'eau d'une manière continue dans les auges extérieures des deux caisses du comparateur. Une telle circulation présenterait de grands avantages, soit pour l'entretien d'une température constante, soit pour l'introduction et l'extraction de cette eau, qui doit être conservée dans des caisses à peu près complètement fermées. Le dispositif nécessaire pour obtenir une telle circulation est très simple, et n'exigera pas plus de 1750^{fr} de dépense. Nous sommes par conséquent d'avis que la proposition de M. Benoît peut être approuvée.

Dans l'instrument tel qu'il est actuellement, il faudra augmenter la longueur des bras destinés à supporter les thermomètres, et déplacer deux des manivelles qui servent à modifier la position des règles dans les cuves, afin d'en rendre le maniement moins incommode.

L'examen des traits marqués sur les règles étalons nous a convaincus qu'ils n'ont ni la finesse, ni la netteté désirables pour des mesurages de haute précision. On pourrait bien passer sur la finesse, attendu qu'on doit les comparer avec les traits des anciennes *règles de bases*, qui sont généralement beaucoup plus gros (les traits de nos *règles étalons* n'ont pas plus de $\frac{2}{100}$ à $\frac{3}{100}$ de millimètre de largeur), mais il serait à désirer que les bords en fussent moins irréguliers et plus nets. Il est vrai que l'emploi de microscopes à grossissements plus faibles (de 35 à 40 fois au lieu de 50) pourrait

améliorer beaucoup l'image de ces traits, et qu'il suffirait pour cela de changer les oculaires des microscopes actuels, dont les objectifs ne grossissent que 5 à 6 fois seulement; mais, comme on doit comparer d'abord la *règle étalon* avec le mètre étalon qui porte des traits beaucoup plus fins et plus nets, nous croyons qu'il y aurait avantage à faire tracer de nouveau les divisions sur les *règles étalons*, et nous vous proposons pour cela de les renvoyer à Genève, où la société constructrice est disposée à se charger du travail nécessaire, à la condition toutefois que nous prenions sur nous les frais de transport des deux règles.

Il sera toutefois utile d'avoir deux grossissements différents aux microscopes, afin d'employer le plus fort pour l'étalonnage de la *règle prototype* et de réserver l'autre pour les comparaisons avec les règles géodésiques ordinaires. Nous proposons donc de commander à MM. Brunner deux nouveaux oculaires à grossissement plus faible. Pendant les trois mois environ qu'exigera l'exécution des nouveaux traits sur les règles, on pourra étudier les autres parties du comparateur, l'éclairage, etc.

Des expériences poursuivies pendant toute l'année sur des pièces en fer plongées dans une solution de borate de soude, saturée à zéro, ont prouvé suffisamment que l'on peut y laisser le fer pendant cinq ou six mois, sans qu'il s'altère d'une manière sensible, lors même qu'il est en contact avec du platine, du platine iridié, du bronze ou du laiton.

On pourra donc remplir les auges du comparateur avec la solution de borate et y maintenir les règles à comparer pendant tout le temps nécessaire, sans avoir à craindre qu'elles s'y puissent altérer; mais deux mètres cubes d'une solution de borate de soude saturée à zéro représentent encore une dépense assez considérable, pour qu'il soit utile de les conserver après les avoir utilisés dans les auges. Nous proposons donc d'établir à cet effet un réservoir dans le petit couloir qui est à côté de la salle, et de faire passer la solution boracique de ce réservoir dans les auges par la simple pression du liquide; on ramènera ensuite la solution dans le réservoir par de petites pompes aspirantes et foulantes, placées dans le couloir.

Le lavage des règles, après leur étalonnage ou leurs comparaisons, est une opération indispensable; il pourra se faire facilement dans les auges mêmes, au moyen d'eau tiède qu'on y introduira par un moyen quelconque et qu'on jettera après l'avoir employée.

Il faut qu'un banc d'appui, tout à fait isolé des piliers, soit établi sur les deux piliers extrêmes du comparateur, afin que les observateurs

s'y puissent appuyer sans danger pour les pointages, pendant le déplacement de la cuve principale, qui les forcera à s'éloigner notablement de l'axe des microscopes.

L'éclairage des traits par des lampes électriques à fils de charbon incandescents serait préférable à l'éclairage par de petites lampes à pétrole, parce que la lumière en est beaucoup plus belle et que la chaleur qui en émane est tout à fait insignifiante; mais on a remarqué qu'en se servant d'un simple fil de charbon, le champ de l'anneau oculaire est sillonné par une raie brillante flanquée de régions moins lumineuses, ce qui peut produire des déplacements sensibles dans les images apparentes des traits, pour peu que la ligne lumineuse se déplace dans le champ visuel. Ce défaut pourrait probablement disparaître si l'on donnait une plus grande largeur à la surface incandescente. Il suffirait, par exemple, de plier le fil de charbon en hélice comme pour en faire un petit solénoïde ou de le disposer en zigzag pour que la surface éclairante en devînt aussi large que celle de la flamme du pétrole. M. Benoît sera chargé de faire à cet égard les essais et les études nécessaires.

Il est grandement à désirer que le comparateur géodésique soit mis le plus tôt possible en état de rendre des services à toutes les nations et que, pendant l'année 1885, on y puisse étalonner d'abord la règle espagnole, qui a déjà servi à mesurer une si grande étendue de pays. On y comparera, tout de suite après, la règle de 3^m du Bureau fédéral de Berne, que M. Wild a provisoirement étalonnée, dans le temps, mais dont la connaissance exacte est indispensable, depuis qu'elle a servi à l'étalonnage des mires pour le *nivellement de précision*, qui embrasse une grande partie de l'Europe. A ces deux règles on fera succéder la règle française de l'appareil pour la mesure des bases, puis la règle d'Allemagne, si tant est qu'on puisse s'en occuper pendant l'année 1885.

Publications.

Déjà, dans le Rapport de l'année dernière, nous avions prévu la composition du quatrième Volume de nos Publications, mais diverses circonstances se sont opposées à ce que ce Volume ait pu voir le jour en 1884. Cela nous engage maintenant à modifier sa composition, qui pourrait être la suivante :

On y insérera d'abord le Rapport de la *Commission mixte* (Broch et Stas, Dumas, Deville, Mouchez) sur la comparaison du kilogramme K.III avec le kilogramme des Archives. La publication de cette pièce

est devenue urgente, depuis, surtout, que le Comité a décidé d'attribuer au kilogramme K.III le caractère de *kilogramme prototype international*. La partie de ce Rapport, qui contient les pesées et la discussion des résultats, est déjà composée et prête pour le tirage. On n'est retenu que par l'attente de l'*Introduction*, confiée à notre Collègue M. Stas, et que le mauvais état de sa santé ne lui a pas encore permis de rédiger. Nous voulons espérer que ce document si important ne se fera pas attendre longtemps, et nous proposons, pour le moment, de tirer la partie du Rapport qui est déjà composée, afin de dégager le matériel d'imprimerie qui s'y trouve immobilisé. Cette partie représente sept feuilles d'impression. L'*Introduction* n'aura guère plus de deux feuilles.

La rédaction du travail de M. Pernet, relatif à la comparaison du Mètre dans l'air, avait été livrée à M. le Directeur du Bureau dès la fin de l'année dernière. On en commença immédiatement la composition, et toute la partie qui concerne les tableaux des expériences a déjà été composée et corrigée. Il n'en est pas de même du texte, qui en contient la description et la discussion. Après en avoir corrigé trois feuilles, M. Pernet s'est arrêté, à cause des autres travaux qui ne lui laissaient ni le temps ni la tranquillité d'esprit qui lui eussent été nécessaires pour remanier en quelques points sa rédaction. Ce travail n'exigerait pas plus de quinze jours; il est donc indispensable qu'on laisse à M. Pernet ce temps tout à fait libre, pour que son texte définitif puisse être livré à l'imprimerie vers la fin de décembre 1884. Le Travail entier pourra ainsi trouver place dans notre IVe Volume et y occupera environ vingt-neuf feuilles.

Pour compléter le nombre de feuilles dont se composent ordinairement nos Volumes, on pourra ajouter, aux travaux que nous venons d'indiquer, quelques Mémoires personnels sur différents sujets, que M. Thiesen se propose de rédiger.

Il y a en préparation quelques autres Travaux dont on pourrait composer le Ve Volume de nos Publications.

Ce sont d'abord sept feuilles du Rapport de M. Broch sur la comparaison des étalons anglais de poids, puis le second Mémoire de M. Benoît, sur l'appareil Fizeau modifié (vingt feuilles), qui sera tout à fait achevé pour la fin d'octobre. M. Thiesen prépare un petit Travail sur une méthode chronographique, appliquée à l'évaluation de la sensibilité des balances pendant l'opération même des pesées; ce Travail pourra être achevé dans un mois, ou, tout au plus, dans six semaines.

Si l'on ajoute à cela le tirage à part du Rapport de la Section fran-

çaise, relatif à la comparaison des Mètres en X avec le Mètre des Archives, imprimé dans le même format, et avec les mêmes caractères que nos Publications, et qui pourra, par conséquent, leur être annexé, nous aurons largement de quoi former en 1885 notre Ve Volume.

Il est bien entendu qu'un tirage à part du Rapport de MM. Broch et Stas sur la comparaison du kilogramme prototype avec le kilogramme des Archives sera livré par nous à la Section française pour être joint à son Rapport sur la comparaison du mètre.

M. le Président ouvre la discussion sur ce Rapport.

M. Hirsch, tout en approuvant le Rapport, si clair et si complet de M. Govi, demande à pouvoir présenter quelques observations de détail.

En ce qui regarde les sonneries de sûreté et l'installation du téléphone, M. le Directeur a fait venir un employé de la maison Breguet, laquelle a ensuite soumis un devis approximatif. M. Hirsch trouve exagérées quelques-unes des parties de ce devis qui, pour l'installation de sûreté seule, monte à 800^fr environ et, pour les deux stations téléphoniques, à 350^fr; il est persuadé qu'on pourrait organiser ces installations à bien meilleur marché.

M. Bertrand dit que, dernièrement, il a eu connaissance d'un nouveau système qui, dans l'idée de l'inventeur, M. Abakanowicz, pourrait dispenser de l'emploi d'une pile pour des installations électriques de ce genre, en la remplaçant par l'action d'un aimant mis en mouvement de vibration par l'ouverture de la porte.

M. Govi ne voit pas la possibilité d'employer des courants magnéto-électriques pour des sonneries de sûreté, sans faire intervenir un mouvement d'horlogerie, ce qui compliquerait l'appareil et le rendrait coûteux.

Le Comité décide de prier M. le Directeur de continuer à prendre des renseignements, et de faire exécuter ces installations aux meilleures conditions possibles.

Au sujet de la fabrication des supports des kilogrammes, par les soins de M. Wagner, M. Broch communique au Comité l'offre que le neveu de M. Wagner, M. Bachenfeld, lui a soumise, et aux termes de laquelle il fournirait ces appareils, d'après le modèle convenu, au prix de 180^{fr}, ce qui, pour 40^{kg}, constituerait une dépense de 7200^{fr}, sur laquelle il faudrait probablement verser un acompte au moment de la commande.

M. Hirsch fait remarquer que, de cette manière, le Comité risquera d'immobiliser une somme de 7000^{fr} environ pendant plusieurs années; car il ne sera remboursé de ses avances que lors de la distribution des prototypes aux États contractants.

M. Foerster rappelle que le Comité attend encore que l'on mette sous ses yeux la solution de caoutchouc, par laquelle M. Benoît propose d'obtenir la fermeture hermétique de la cloche extérieure, pour choisir entre cette solution ou la fermeture au mercure. Il se pourrait que, suivant cette décision, la construction des supports fût modifiée un peu. Pour ce motif, ainsi qu'en raison de celui indiqué par M. Hirsch, il désirerait le renvoi de cette question à plus tard.

Le Comité décide de s'en occuper de nouveau lorsque l'étude du budget de l'année prochaine sera plus avancée.

M. le Directeur informe le Comité que, au sujet des mesures à prendre contre les taches de moisissure dans le couloir de l'Observatoire, il a consulté M. Garnier, qui est d'avis que la cause de ces moisissures doit être attribuée au fait que le constructeur a employé du sable de mer, et que, si la moindre trace d'humidité persiste dans le couloir, il n'y a aucun moyen de faire disparaître ces taches.

M. Govi fait observer que les taches de moisissure n'ont plus augmenté depuis assez longtemps; il y voit la preuve

que les murs sont arrivés à un état de sécheresse qui a arrêté la végétation des cryptogames; en raison de ce fait, il croit qu'il suffira de tapisser simplement le corridor avec du papier jaune chamois clair, collé avec de la colle contenant du bichlorure de mercure.

M. Hirsch préférerait l'emploi du papier métallique, pourvu que les frais restassent dans certaines limites. Il désire que M. le Directeur soit prié de donner la préférence à ce moyen si la dépense ne dépasse pas 500fr, ce qu'il croit possible, si l'on se borne à couvrir les murs seulement jusqu'à la hauteur des portes, toute la partie supérieure étant en parfait état.

Le Comité invite M. le Directeur à s'informer du prix des différents moyens proposés, à procéder à quelques nouvelles expériences et à se décider en conséquence.

A propos du passage du Rapport de M. Govi, concernant la balance Bunge, M. Foerster désire mentionner que, dans une prochaine séance de la Commission, M. Thiesen fournira quelques résultats numériques de ses recherches, qui prouveront que cet appareil remplit maintenant les conditions exigées.

M. Foerster voudrait également faire remarquer que le sphéromètre possédé actuellement par le Bureau a parfaitement suffi au service pour lequel il avait été acquis; mais qu'en effet il n'est pas assez parfait pour servir à la recherche optique spéciale dont M. Benoît va s'occuper. Par conséquent, M. Foerster approuve la proposition d'en commander un autre chez MM. Brunner frères.

Le Comité décide l'acquisition de ce sphéromètre.

M. Hirsch fait observer que, pour le comparateur géodésique, le Comité est appelé à émettre des votes formels sur plusieurs points : d'abord à propos du bill d'indemnité demandé par le Bureau pour les modifications dont il a pris la responsabilité; ensuite pour la dépense supplé-

mentaire exigée par la circulation fermée que la Commission a approuvée après inspection de l'appareil. Quant aux équerres supplémentaires pour les microscopes, dont il est question dans le Rapport, et qui seraient nécessaires pour la comparaison des règles à traits de la longueur de deux toises, on n'a plus besoin de s'en occuper, attendu que, en consultant le Tableau des règles géodésiques qui seront à comparer, M. Hirsch s'est convaincu qu'il n'en existe pas de cette longueur qui soient à traits.

En ce qui concerne le nouveau tracé des deux règles normales de l'appareil, la Société genevoise est prête à l'exécuter, dans un délai de quelques mois, pourvu que le Comité se charge des frais de transport.

Il est désirable, avant de renvoyer les règles à Genève, de déterminer approximativement les corrections des traits actuels, ce qui peut se faire en peu de temps, afin de permettre aux constructeurs de tracer les nouveaux traits aussi exactement que possible.

Enfin, M. Hirsch rappelle qu'il est nécessaire de prendre une décision au sujet des oculaires supplémentaires pour les microscopes du comparateur.

Aucun Membre ne demandant plus la parole, M. le Président met successivement aux voix les différents points indiqués par M. Hirsch.

Le Comité décide, à l'unanimité :

De donner un bill d'indemnité à son Bureau pour les modifications apportées au comparateur, et dont les frais montent à 3000^{fr};

D'approuver la dépense supplémentaire de 1750^{fr} pour l'installation de la circulation fermée;

De renvoyer les règles normales du comparateur à Genève pour y recevoir un nouveau tracé;

De commander à MM. Brunner frères, pour les microscopes du comparateur, des oculaires supplémentaires plus faibles, donnant un grossissement total de 36 environ.

Enfin, le Comité charge M. le Directeur de faire installer, pour l'observateur, des bancs d'appui qui lui permettront

d'observer commodément, sans toucher aux piliers de l'instrument et sans gêner le mouvement des auges.

M. Hirsch demande à préciser les indications du Rapport, au sujet de la publication des Volumes des *Travaux et Mémoires* qui doivent paraître l'année prochaine. Comme il est entendu qu'un Volume ne doit pas dépasser le maximum de 46 feuilles et comme le Comité n'est pas encore assuré que la santé de M. Stas lui permette de fournir, avant la fin de l'année, l'Introduction pour le Rapport de la Commission mixte, M. Hirsch propose, après s'être consulté avec M. Gauthier-Villars, de comprendre dans le Tome IV, si possible :

1° Le *Rapport de la Commission mixte*, représentant 9 feuilles;

2° Le travail de M. Broch sur la *Comparaison de plusieurs étalons de poids anglais*, représentant 7 feuilles;

3° Le travail de M. Pernet sur ses *Anciennes comparaisons des mètres dans l'air*, représentant 29 feuilles.

De ce dernier Mémoire, 6 feuilles d'observations et 3 feuilles de texte sont déjà tirées; 4 feuilles d'observations et 6 feuilles de texte sont sous forme de première épreuve, depuis plusieurs mois, entre les mains de l'auteur, et 12 feuilles, enfin, sont encore à composer. M. Pernet croit qu'après avoir terminé la première partie de son programme du thermomètre à air, quelques semaines lui suffiraient pour la correction des épreuves. Dans le cas où, cependant, le travail de M. Pernet ne serait pas prêt d'ici à la fin de l'année, sa publication serait renvoyée au Tome V, et il serait remplacé, pour le Tome IV, par un travail de M. Benoît sur ses nouvelles mesures de dilatation, d'après la méthode de M. Fizeau, dont l'auteur pourra donner le manuscrit vers la fin d'octobre, et qui représentera environ 20 feuilles d'impression. Dans ce cas, le Volume serait complété par quelques Mémoires que M. Thiesen promet de fournir avant la fin de l'année. Dans l'autre alternative, le travail de M. Benoît, les Mémoires de M. Thiesen et, si

possible, le tirage à part du Rapport sur la comparaison du mètre I_2 avec le mètre des Archives, que nous recevrons de la Section française, feront partie du Tome V.

Le Comité accepte ces propositions.

M. le Président désire faire au Comité la proposition de décider en principe que, dans le cas où un des membres donnerait sa démission, soit pour cause de santé, soit en raison de l'éloignement, le Comité pourra le nommer Membre honoraire, avec voix consultative. Le Comité pourrait ainsi continuer, dans la mesure du possible, à profiter des lumières d'anciens Collègues, qu'il aurait eu le regret de voir se retirer.

La mesure proposée ayant été appuyée par plusieurs Membres, le Comité l'adopte à l'unanimité.

La prochaine séance est fixée à jeudi, à 2^h, et la séance est levée à 5^h.

PROCÈS-VERBAL

DE LA TROISIÈME SÉANCE,

Jeudi 18 septembre 1884.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Sont présents :

MM. Bertrand, Broch, Foerster, Govi, Hirsch et Wrede.

La séance est ouverte à 2h.

Le Procès-Verbal de la dernière séance est lu et adopté à l'unanimité.

Le Secrétaire donne connaissance d'une dépêche de la Légation roumaine, datée du 13 septembre et annonçant le versement de la part contributive de la Roumanie pour l'exercice de 1884.

Le Secrétaire a reçu également une Lettre de M. de Kruspér, par laquelle il explique que, par suite d'une dépêche qu'il a reçue de Pesth, il a dû partir subitement, sans pouvoir attendre la fin de la session; il demande à M. le Président et à ses Collègues de l'excuser, et délègue son vote à M. Hirsch.

M. le Président est heureux de pouvoir annoncer aujourd'hui l'adhésion définitive et formelle de l'Angleterre à la

Convention du Mètre. Cette adhésion constitue un fait d'une portée considérable pour le développement de l'œuvre fondée par la Convention.

M. le Président prie le Secrétaire de lire la traduction de la dépêche de l'Ambassade britannique.

Le Secrétaire dépose la dépêche originale qui sera imprimée dans le *Rapport aux Gouvernements* (1), et en donne la traduction suivante :

AMBASSADE D'ANGLETERRE.

Paris, le 16 septembre 1884.

TRADUCTION.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Le 25 juillet dernier, la Société Royale d'Angleterre a indiqué, au Comité international des Poids et Mesures, les conditions et les réserves sous lesquelles le Gouvernement de Sa Majesté serait prêt à accéder à la Convention du Mètre, de 1875; et, le 31 du même mois, le Comité a informé la Société Royale qu'il acceptait les conditions et réserves spécifiées par le Gouvernement de Sa Majesté, quant à l'introduction du système métrique dans le Royaume-Uni.

En conséquence, je suis chargé par le Gouvernement de Sa Majesté de vous notifier, Monsieur le Président, ainsi que j'ai l'honneur de le faire par la présente dépêche, son adhésion à la Convention, conformément aux termes de l'entente intervenue.

Je suis, en outre, chargé de vous informer que je suis autorisé à remettre, à qui de droit, la somme de £ 1787, représentant la contribution d'entrée de l'Angleterre, indépendamment de la contribution annuelle d'environ £ 318.

En m'empressant de vous faire cette Communication, je suis heureux, Monsieur le Président, de saisir l'occasion, pour vous offrir l'assurance de ma haute considération.

Signé : JOHN WALSHAM,
Ministre plénipotentiaire de Sa Majesté Britannique.

---

(1) Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

Le Secrétaire soumet à l'approbation du Comité la réponse que le Bureau propose d'adresser à l'Ambassade britannique (1).

Comme il convient de porter sans retard cette importante nouvelle à la connaissance des Gouvernements contractants, le Bureau propose de remplir ce devoir par une dépêche-circulaire, dont le Secrétaire donne lecture (2).

Le Secrétaire rappelle ensuite que, la modification décidée par le Comité concernant le mode de calcul pour la contribution d'entrée des nouveaux États étant, dès aujourd'hui, appliquée dans le cas de l'Angleterre, il y a lieu de remettre aux deux États qui ont payé suivant l'ancien mode les sommes qu'ils ont versées en trop.

En conséquence, le Bureau propose d'envoyer à la Serbie et à la Roumanie deux dépêches dont il est donné lecture (3).

Enfin, comme l'année dernière, le Bureau du Comité avait indiqué au Ministre du Mexique, sur sa demande, parmi les conditions d'adhésion, une contribution d'entrée qui serait maintenant trop élevée, il convient de modifier cette indication, ce que le Bureau propose de faire par une Lettre dont le Secrétaire donne également lecture (4).

Le Comité approuve ces différents projets de dépêches, et charge son Bureau de les expédier le plus tôt possible.

M. le Président se félicite de pouvoir annoncer, dans cette même séance, un second fait d'une importance également exceptionnelle. Il résulte, en effet, d'une Note et d'une Lettre qu'il vient de recevoir de M. Stas, que les quarante cylindres destinés à devenir les prototypes des kilogrammes sont terminés, et que M. Matthey est prêt à les envoyer à Paris.

---

(1) Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.
(2) Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.
(3) Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.
(4) Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

Ainsi, la fabrication des prototypes, qui constitue un des buts essentiels de la Convention, est entrée enfin, après tant de difficultés vaincues, dans la période de réalisation.

Le Secrétaire donne lecture de la Note suivante de M. Stas :

NOTE SUR L'ÉTAT DE LA FABRICATION DES MÉTAUX ET DES ALLIAGES DESTINÉS A LA CONFECTION DES PROTOTYPES DES KILOGRAMMES ET DES MÈTRES.

L'année 1883 a été consacrée en entier à la préparation du platine pur; la présente année a été employée à l'obtention de l'iridium nécessaire aux prototypes, et à la confection de l'alliage indispensable à la fabrication des cylindres destinés à l'ajustage des kilogrammes internationaux. Par suite du procédé *manufacturier* auquel M. Matthey a eu recours pour se procurer l'iridium, procédé dans les détails duquel il est impossible d'entrer ici, la préparation de l'iridium a été fort longue, très difficultueuse, et a exigé des vérifications successives pour s'assurer de l'état d'avancement de la purification. Ces vérifications ont exigé un travail considérable et ont entraîné de grands retards. Quoi qu'il en soit de ces difficultés, dès la fin du mois de mai, M. Matthey a été à même de commencer la préparation de l'alliage destiné à la confection des cylindres, et, au 17 juin de cette année, il était en possession d'un lingot de platine iridié à l'aide duquel il a pu faire forger une barre ronde de 200^{cm} de longueur sur 44^{mm} de diamètre. Des disques de 10^{mm} de hauteur ont été détachés au tour des deux bouts de la barre et ont été soumis à la frappe du grand balancier de la Monnaie Royale de Londres. Ayant mesuré le poids spécifique de ces disques *frappés*, j'ai constaté qu'ils étaient au maximum de densité de l'alliage frappé *sans recuits successifs après les frappes*. Le dosage de l'iridium de l'alliage prélevé à chacun des bouts de la barre a été successivement effectué à Bruxelles et à Paris. Les titres sont dans les limites de tolérance prescrites par la Commission internationale du Mètre.

L'alliage des disques et des lames soumis à l'analyse est magnifique de blancheur, d'éclat et d'homogénéité physique. Cet alliage ayant été préparé à l'aide de métaux irréprochables au point de vue de leur pureté, et notamment privés absolument de ruthénium, sans attendre le résultat de mes investigations tant sur l'état de l'iridium dans l'alliage que sur son contenu en fer, M. Matthey n'a pas hésité

à débiter la barre en quarante cylindres et soumettre chacun d'eux dans une virole envirolée à douze coups de la presse puissante ayant servi à la frappe des trois cylindres fabriqués en 1880. Chaque coup exerçant une pression de 360 tonnes, il s'ensuit que chaque cylindre a reçu une pression équivalente à $4\,320\,000^{kg}$. Cette pression dépasse de $720\,000^{kg}$ celle exigée par le Comité pour ramener l'alliage au maximum de densité à obtenir dans les conditions prescrites.

Depuis le mois de juillet, M. Matthey attend du Gouvernement français des instructions pour l'envoi des cylindres confectionnés; ayant l'intention de commencer *immédiatement* la fabrication des règles à l'aide de l'alliage restant de la barre sur laquelle on a prélevé les cylindres, il était nécessaire de s'assurer si tout l'iridium existe dans l'alliage à l'état de combinaison, et si la quantité de fer introduit dans le métal par les outils et les manipulations ne l'a pas altéré au point de le rendre impropre à la confection des règles. J'ai pris la peine d'exécuter moi-même ces recherches, en opérant tant sur des limailles de la barre que sur des tournures, les unes et les autres préalablement décapées soigneusement par M. Matthey; j'ai reconnu que *l'alliage ne contient aucune trace d'iridium à l'état libre; il est* EN ENTIER soluble dans l'eau régale. Partant, il est propre à recevoir un tracé *convenable*. En ce qui concerne le contenu en fer, j'ai constaté que les limailles décapées renferment $\frac{279}{1000000}$, et que les tournures décapées contiennent $\frac{275}{1000000}$, soit en chiffres ronds $\frac{3}{10000}$ de fer. La moitié de cette quantité a été introduite par le travail, car les matières premières employées ne renfermaient en moyenne que $\frac{15}{100000}$.

Quoi qu'il en soit, l'*alliage des cylindres* et l'alliage dont M. Matthey dispose actuellement sont éminemment propres à la confection de kilogrammes prototypes et à la confection des règles.

Signé : J.-S. STAS.

Sur la proposition de M. le PRÉSIDENT, le Comité vote, à l'unanimité, des remerciements à MM. Stas et Debray, pour les soins dévoués qu'ils ont apportés aux analyses dont ils ont bien voulu se charger, et qui ont permis d'aboutir à un résultat si satisfaisant.

M. BERTRAND désire compléter la Communication qui vient d'être faite en donnant connaissance au Comité de deux

Lettres qu'il a reçues, l'une du Ministère du Commerce, et l'autre de M. Matthey, et qui sont ainsi conçues :

MINISTÈRE DU COMMERCE.

Paris, le 15 septembre 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

MM. Matthey et Cie, de Londres, viennent de me faire connaître qu'ils étaient, dès à présent, en mesure d'effectuer la livraison de 40 masses des kilogrammes en platine iridié, qu'ils se sont engagés à fournir, en vertu d'un marché en date du 23 août 1882.

J'ai l'honneur de vous annoncer que je viens d'inviter la maison Matthey à opérer, entre vos mains, la livraison dont il s'agit. Je les ai, d'ailleurs, priés de vous faire connaître, quelques jours d'avance, la date à laquelle cette livraison pourra avoir lieu.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Ministre du Commerce,

Pour le Ministre et par autorisation,
Le Conseiller d'État directeur,
Signé : C. NICOLAS.

A Monsieur Bertrand, Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre et du Bureau national des Poids et Mesures.

Londres, le 16 septembre 1884.

Dans une Lettre de M. le Ministre du Commerce, du 15 courant, il nous demande de vous dire que les 40 cylindres des kilogrammes en platine iridié sont prêts à être livrés pour votre examen.

Les cylindres ne sont pas du poids exact de 1kg chacun, ni finis, ni polis; ils sont dans le même état qu'ils étaient après avoir été frappés plusieurs fois par une presse puissante.

Il nous a été recommandé par M. Stas, de Bruxelles, de les envoyer d'abord dans cette condition, pour être examinés avant de les achever. Nous nous proposons de les envoyer soigneusement em-

ballés dans une caisse, par la route ordinaire, à nos agents à Paris, qui vous les livreront.

Veuillez avoir la bonté de nous informer si cet arrangement vous convient, et quel jour vous aimeriez qu'on vous les livre.

Il vous intéressera peut-être de savoir que la proportion de l'iridium et du platine dont ces cylindres se composent, ainsi que la densité du métal, ont été examinées par M. Stas, de Bruxelles, et par M. Debray, de Paris, et qu'elles ont été trouvées en conformité avec le projet de marché de M. le Ministre du Commerce.

En attendant le plaisir de vous lire, recevez, Monsieur, l'assurance de notre haute considération.

Signé : JOHNSON MATTHEY et Cie.

A Monsieur Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, à Paris.

M. Bertrand ajoute qu'il a déjà répondu à M. Matthey qu'il est prêt à recevoir ces cylindres au premier jour.

M. HIRSCH estime que le moment est venu où la coopération voulue par la Convention, entre le Comité international et la Section française, doit se manifester de nouveau. En effet, les masses, une fois reconnues sans défaut par la Section française, seront immédiatement amenées au poids du kilogramme à 5^{mg} près, et devront alors être soumises à la pesée hydrostatique, pour en déterminer la densité; et enfin, on procédera à l'ajustage définitif dans la limite prescrite de $\frac{2}{10}$ de milligramme en plus. Or non seulement le Bureau international est parfaitement outillé pour ces pesées, mais il importe que cette détermination du poids spécifique se fasse à Breteuil, dans cette phase de l'ajustage, pour que le Comité ne soit pas obligé d'y procéder une seconde fois, après l'ajustage complet des kilogrammes, ce que le programme convenu dans la séance du 4 octobre 1882 a voulu éviter.

Il semble à M. Hirsch que, pour combiner d'une manière utile toutes les opérations de l'ajustage et de la détermination du poids spécifique, le meilleur moyen est que la Sec-

tion française et le Comité délèguent, chacun, un ou deux de leurs membres, qui dirigeront ensemble ces travaux.

M. Bertrand remercie M. Hirsch de sa proposition, et ne doute pas que les Délégués qui seront nommés par les deux corps appelés à concourir à la fabrication des prototypes ne s'entendent sur l'ordre et les détails des différentes opérations.

M. le Président propose, comme Délégués du Comité international, MM. Broch et Stas.

Le Comité approuve ces propositions et charge son Bureau d'en donner connaissance officiellement à la Section française.

M. le Président fixe la prochaine séance à samedi, 2h.

La séance est levée à 4h.

PROCÈS-VERBAL

DE LA QUATRIÈME SÉANCE.

Samedi 20 septembre 1884.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Sont présents :

MM. Bertrand, Broch, Foerster, Govi, Hirsch et Wrede.

La séance est ouverte à $2^h 30^m$.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté sans observation.

M. le Président annonce que les dépêches que le Bureau a été chargé d'écrire aux Représentants des Gouvernements ont été expédiées.

Il croit également devoir donner connaissance de la lettre qu'il a reçue de Mme Dumas, à laquelle le Comité a voulu, par sa visite et par la remise d'une copie de l'éloge prononcé dans la première séance, témoigner sa profonde sympathie. La Lettre est conçue dans ces termes :

Paris, le 20 septembre 1884.

Monsieur le Président,

Les belles et touchantes paroles que vous avez consacrées à la

mémoire de mon mari me sont bien précieuses et bien chères; c'est avec un cœur bien ému que je les ai lues, et je vous en aurais témoigné plus tôt ma reconnaissance si la vive émotion que j'ai éprouvée mercredi n'avait un peu influé sur ma triste santé.

Merci encore une fois, Monsieur, de la sympathique affection que vous portiez à *celui* que je regrette et que vous avez si bien su apprécier.

Recevez, Monsieur, je vous prie, avec l'assurance de ma haute considération, l'expression de mes sentiments les plus distingués,

Signé : H. Dumas.

M. le Président prie M. Govi de donner lecture de la seconde partie de son Rapport, dont voici le texte :

Travaux à effectuer. — Bâtiments.

En outre des travaux qui ont été indiqués précédemment, il faudra pourvoir à la décoration extérieure du pavillon de Breteuil, par l'installation de quatre vases en fonte bronzée, de forme convenable, sur les quatre colonnes qui se trouvent devant le pavillon. Ces vases seront garnis de fleurs, ainsi que l'exige le style de cette décoration.

Instruments.

On fera graver et l'on fixera sur la partie antérieure de la caisse du comparateur universel une plaque en bronze portant l'inscription suivante :

COMPARATEUR UNIVERSEL

DONNÉ PAR

M. R.-L. BISCHOFFSHEIM

en souvenir de l'acte généreux qui nous a permis d'entrer dès à présent en possession de l'un des principaux organes du travail du Bureau international des Poids et Mesures.

NOUVEAUX INSTRUMENTS A COMMANDER.

M. Broch nous ayant fait remarquer avec raison que les balances de grande précision s'usent rapidement, qu'il les faut retoucher de

temps à autre et que ces retouches exigent un certain temps, nous proposons de commander dès maintenant à M. Rueprecht une nouvelle balance pour peser 1^{kg}. Cette nouvelle balance pourra ainsi nous être livrée à l'époque où le Bureau en aura le plus grand besoin, c'est-à-dire au moment où les kilogrammes prototypes internationaux nous seront livrés par la Section française. Les deux balances que nous posséderons alors permettront de travailler plus rapidement et empêcheront les chômages forcés. Le prix d'une telle balance avec organes accessoires sera de 4300^{fr}. Elle pourra être placée dans la salle n° 5, à l'endroit où se trouvent actuellement les deux petites balances de Rueprecht, auxquelles on trouvera un emplacement convenable dans la salle des petites balances.

Travaux confiés à M. Broch.

M. le Directeur veut bien se charger particulièrement de la comparaison à différentes températures des principaux mètres prototypes; il comparera également avec nos prototypes les mètres qui seront envoyés au Bureau dans les formes requises.

Avant de renvoyer le mètre en acier des États-Unis (U. S.) en forme de H, appartenant au *Lake Survey Service*, et qui a déjà été comparé, M. Broch désire le soumettre à une nouvelle comparaison avec notre prototype provisoire, afin d'avoir un nouveau résultat indépendant des autres et qui leur puisse servir de contrôle.

Profitant de la nouvelle auge que MM. Brunner vont bientôt nous livrer, M. le Directeur entend également se livrer à une série d'essais pour obtenir le meilleur éclairage possible des traits dans l'eau. Il y comparera ensuite quelques-uns de nos prototypes.

Travaux confiés à M. Pernet.

M. Pernet avait été chargé, l'année dernière, de la comparaison du thermomètre à air ou à hydrogène avec le thermomètre à mercure; il s'en est occupé fort activement, mais l'obligation où il était d'achever la rédaction de son ancien travail, relatif à la comparaison du mètre, et des difficultés inattendues qui se sont présentées au courant de ses recherches, ne lui ont pas encore permis de terminer les travaux auxquels il s'était engagé.

La description de la marche suivie par M. Pernet dans ses études thermométriques ne saurait trouver place dans ce Rapport. Il nous suffira de faire remarquer que la température a toujours été trouvée

par lui tout à fait uniforme dans les différentes parties du bain qui enveloppait le réservoir à hydrogène et que, par conséquent, on peut considérer les températures comme parfaitement déterminées. La correction des thermomètres, soit en verre, soit en cristal, paraît devenir constante à partir de 5° avec une forte variation de 5° à 0°; il sera donc utile d'intercaler plus tard, quand le reste du travail sera terminé, une observation, au moins, entre 0° et 5° pour reconnaître la marche de la variation à partir du zéro. On recommande à M. Pernet de restreindre, par la suite, autant que possible, le nombre des observations thermométriques individuelles dans chaque série, afin d'abréger le travail, du moment qu'il a reconnu l'extrême petitesse des différences. En somme, ce travail, tel qu'il nous est présenté actuellement, nous laisse à espérer de très bons résultats, et nous insistons vivement pour que M. Pernet le pousse sans désemparer jusqu'à la température de 35°, qui pourra suffire pendant quelque temps pour tous les travaux du Bureau.

La rédaction du Mémoire relatif aux comparaisons des mètres dans l'air a bien été livrée par M. Pernet à la fin de l'année 1883, mais (comme nous l'avons dit ailleurs) la correction des épreuves en a été arrêtée par la nécessité où il s'est trouvé d'en modifier quelques parties. Il faut cependant que ce travail s'achève au plus tôt, et, comme M. Pernet assure qu'il le peut faire en une quinzaine de jours, nous proposons de le dégager de toute autre mission, pour qu'il s'y puisse livrer complètement, aussitôt après qu'il aura achevé la comparaison du thermomètre à hydrogène avec le thermomètre à mercure, jusqu'à la température de 35°.

Son premier soin sera donc d'achever, avec la coopération de M. Chappuis et d'un calculateur, ses recherches sur le thermomètre à hydrogène depuis la température de 20° jusqu'à celle de 35°, en y employant l'appareil déjà monté et dont il s'est servi dans les recherches précédentes. Il doit en donner la rédaction définitive pour la fin de l'année 1884. Immédiatement après, il aura à achever la publication de son ancien travail sur les mètres.

En attendant, nous croirions utile d'approuver et de commander un nouvel appareil thermométrique proposé par M. Pernet, appareil qui doit rendre les mesures tout à fait indépendantes des variations de la pression barométrique. L'organe fondamental du nouvel instrument consiste en un véritable *thermomètre d'Amontons*, savoir en un manomètre qui communique d'un côté avec le gaz dont on veut mesurer les variations de force élastique, et de l'autre côté avec un espace vide. C'est bien, si l'on veut, encore un manomètre libre, mais

le gaz à étudier, au lieu d'y être soumis d'abord à la pression atmosphérique, variable à chaque instant, se trouve comprimé par une colonne de mercure de hauteur connue, en fonction de laquelle on détermine ensuite les variations de sa force élastique. M. Pernet se propose, en outre, d'étudier avec ce nouvel appareil l'influence que peut avoir sur la mesure des dilatations ou des forces élastiques la condensation variable du gaz sur les parois des récipients aux diverses températures et sous différentes pressions. Voici, d'ailleurs, la description sommaire de l'instrument rédigée par M. Pernet lui-même, et d'après laquelle nous vous proposons d'en approuver la construction :

THERMOMÈTRE A GAZ.

Le thermomètre différentiel à gaz a pour objet de déterminer les corrections dues au dégagement des gaz des parois des ballons. Trois ballons de capacité égale, mais dont les surfaces seront rendues différentes au moyen de tubes minces, introduits dans l'intérieur des ballons, seront reliés chacun avec une branche d'un manomètre. Ces trois branches pourront être mises en communication alternativement avec la branche qui sert pour mesurer la pression.

Cette branche se termine par une chambre barométrique, garnie de pointes fixes, qui, étant rattachée à l'autre branche par un tube long et mince en platine, peut être déplacée le long d'un support vertical. En faisant monter ou descendre cette branche, on établira facilement la pression voulue. Pour rendre partout égale et pour déterminer la température du mercure, on entourera le tube en platine d'un second tube en caoutchouc, dans lequel on fera circuler de l'eau à la température de la salle, et dont on mesurera la température à l'entrée et à la sortie.

Une autre branche mobile du manomètre, munie également d'un tube en platine, servira à faire monter ou descendre le mercure dans la branche destinée aux mesures, et permettra d'y faire le vide en cas de besoin.

La partie de l'instrument qui porte les trois ballons des thermomètres à gaz, ainsi que les trois branches du manomètre, qui communiquent avec eux, sera placée sur une plaque en fonte posée sur un chariot. Au moyen de ce chariot on amènera successivement chacune des trois branches du manomètre dans le champ des microscopes du cathétomètre. La mise au foyer se fera au moyen d'une vis de rappel qui pourra faire tourner la plaque autour d'un axe.

Le cathétomètre sera muni d'une échelle de précision de $2^m,50$, et

aura la longueur nécessaire pour qu'on puisse faire varier les pressions depuis $0^{atm},5$ jusqu'à 3^{atm} pour déterminer le rapport qui existe entre le coefficient de tension d'un gaz à une température donnée et sa pression initiale à zéro. Le cathétomètre sera supporté par une colonne en fonte qui sera fixée sur le pilier qui sert à porter l'appareil actuel.

Ces dispositions permettront de mesurer promptement et *directement les pressions sans avoir à tenir compte des variations de la pression atmosphérique,* ce qui simplifiera de beaucoup les observations et les calculs. »

Dr Pernet.

Pavillon de Breteuil, le 18 septembre 1884.

Le prix de l'appareil qu'on fera exécuter par la Société genevoise ne dépassera pas 3500fr.

Comme complément aux études sur le thermomètre à hydrogène, notre Collègue M. Förster propose que M. Pernet s'occupe de rattacher ses observations actuelles à celles qu'il a déjà faites en 1876 à Berlin avec un thermomètre à air (1). Il lui a apporté pour cela de Berlin deux des thermomètres à mercure, qui ont été comparés alors avec le thermomètre à air. Leur calibrage et leur comparaison ont déjà été exécutés avec la plus grande précision; il n'est donc besoin que de les comparer avec les thermomètres à mercure du Bureau, pour que le thermomètre à hydrogène se trouve comparé du même coup avec le thermomètre à air de Berlin.

Nous croyons qu'une telle comparaison pourra être fort utile, et nous proposons que M. Pernet en soit chargé, tout de suite après qu'il aura complètement terminé la correction de son Mémoire sur les mètres.

Travaux confiés à M. Benoît.

C'est surtout du comparateur géodésique que devra s'occuper M. Benoît pendant la nouvelle campagne. L'étalonnage des deux règles prototypes avec le mètre provisoire (I_2) et leur comparaison à différentes températures demanderont assez de temps pour qu'on doive l'engager à ne plus s'occuper pour le moment de l'appareil Fizeau et de la mesure des longueurs d'onde.

Aussitôt qu'il aura terminé l'étalonnage des règles prototypes et

(1) Voir *Metronomische Beiträge*, n° 3 (1876).

leur comparaison, il lui faudra les employer pour y comparer la règle espagnole en fer, la règle suisse de 3^m, la règle française et la règle allemande.

Il ne faut pas oublier non plus que, pendant le cours de ces travaux, M. Benoît aura à diriger l'étalonnage et le fractionnement de la règle en X n° 4, divisée par la Société genevoise et, s'il y a lieu, ceux de la règle en forme de II avec lame d'argent, que la même Société nous aura fournie.

Travaux confiés à M. Thiesen.

Puisque la balance de Bunge, essayée dans l'air, donne d'excellents résultats, et que l'on n'y doit craindre qu'une erreur probable ne dépassant pas $0^{mg},03$ pour la charge maxima, il est indispensable que M. Thiesen continue l'étude de cette balance sous des pressions de plus en plus faibles. Il s'en servira après pour comparer entre eux nos deux kilogrammes types, les deux kilogrammes en bronze doré, le kilogramme en quartz et les différentes séries divisionnaires jusqu'au milligramme. Il sera utile également d'essayer l'influence que les différents gaz peuvent avoir sur les pesées, en évitant, bien entendu, avec soin les gaz qui pourraient avoir quelque action chimique sur la matière des poids à comparer ou sur celles des différents organes de la balance.

Il reste encore à déterminer quelques poids spécifiques des poids divisionnaires, qu'on achèvera de comparer entre eux pour avoir trois séries principales de poids parfaitement étalonnés.

M. Thiesen vient d'imaginer la construction d'une nouvelle pompe pneumatique à glycérine dont il nous a soumis le projet. Cette pompe, qui va lui permettre de pousser le vide bien plus loin qu'avec la pompe ordinaire et plus rapidement qu'avec la pompe à mercure, nous paraît mériter d'être essayée, et nous vous proposons, par conséquent, d'en autoriser la construction. Son prix ne dépassera pas 300^{fr}.

Travaux confiés à M. Chappuis.

Pendant que M. Pernet va achever, avec le concours de M. Chappuis, l'étude du thermomètre à hydrogène jusqu'à la température de 35°, M. le Directeur propose, et nous appuyons sa proposition, de laisser à M. Chappuis quelques loisirs pour s'occuper de la construction et de l'installation d'un autre appareil à manomètre libre (du prix de 2500^{fr} environ) dans le cabinet de Physique du côté nord de

l'Observatoire. Cet appareil servira pour l'étude d'un thermomètre à réservoir en platine iridié (réservoir Sainte-Claire Deville appartenant à l'Académie des Sciences) rempli d'azote. Le choix de l'azote est indiqué dans ce cas par la crainte que le platine (même allié à l'iridium) ne condense des quantités notables d'hydrogène. On exécutera dans le cabinet nord les fondations et les travaux nécessaires pour que l'appareil thermométrique et les instruments accessoires y puissent être installés convenablement. Ces recherches nous obligent de commander à M. Tonnelot un nouveau thermomètre étalon divisé en dixièmes de degré entre — 2° et + 102°, afin que chacun des deux observateurs ait toujours un étalon sous la main, et pour qu'il en ait constamment un de réserve dans le cas où l'un des deux viendrait à être mis hors de service.

M. Chappuis a déjà demandé des vacances, qui vont lui être accordées, pour qu'à son retour il puisse aider M. Pernet à terminer ses recherches actuelles sur le thermomètre à hydrogène, et préparer l'installation du thermomètre à azote, dont il aura à s'occuper exclusivement dès le commencement de l'année prochaine, sous la haute direction de M. Broch.

La discussion étant ouverte sur ce Rapport, M. Hirsch, au sujet du nouvel appareil différentiel du thermomètre à gaz, fait observer que son acquisition est indépendante de toute question personnelle, et constituerait en tout cas une précieuse augmentation du matériel scientifique du Bureau.

Si le nombre des commandes d'instruments, proposées par la Commission, peut paraître considérable, M. Hirsch tient à prévenir le Comité que les moyens, pour couvrir toutes ces dépenses, sont disponibles, ainsi qu'il résulte du Rapport de la Commission des finances qui sera lu tout à l'heure.

M. le Président met aux voix, séparément, les différentes conclusions du Rapport.

Le Comité décide, à l'unanimité :

1° La commande d'une seconde balance Rueprecht, d'une portée de 1^{kg}, et du prix de 4300^{fr};

2° L'acquisition de l'appareil différentiel du thermomètre à gaz, avec manomètre à branche fermée, au prix d'environ 3500^{fr};

3° La construction et l'installation des appareils nécessaires pour utiliser, comme thermomètre à gaz, le tube en platine iridié de Henri Sainte-Claire Deville, au prix de 2500^{fr};

4° La commande d'une pompe auxiliaire, à glycérine, pour être employée avec la balance Bunge, du prix d'environ 300^{fr}.

Le programme des travaux à exécuter par le personnel du Bureau international, pendant l'exercice prochain, est approuvé.

Enfin, le Comité accepte l'ensemble du Rapport de la Commission des instruments et travaux, et M. le Président remercie M. Govi de son travail.

M. Foerster croit qu'il serait de l'intérêt de la science de comparer entre eux les thermomètres dont M. Fizeau s'est servi dans ses importantes études sur les seconds coefficients de dilatation, et ceux que M. Benoît emploie actuellement dans les recherches analogues. Il demande donc qu'il soit procédé à cette comparaison si désirable le plus tôt possible.

Le Comité, reconnaissant l'utilité évidente de ce travail pour la comparabilité des résultats obtenus à différentes époques par la méthode Fizeau, charge M. le Directeur de faire les démarches nécessaires pour obtenir les thermomètres en question.

Sur la demande du Président, M. Foerster lit le Rapport de la Commission des Finances :

Rapport de la Commission des finances.

En examinant la situation financière du Bureau avec M. Broch, la Commission a trouvé, pour les trois Chapitres principaux, l'état suivant :

I. — Frais d'établissement et d'amélioration du matériel scientifique.

(Art. 11 de la Convention et art. 5 et 15 du Règlement.)

D'après les *Procès-Verbaux* de 1883, p. 51, le total des actifs, au commencement de l'année 1883, s'élevait à.....		fr 27823,30
Dans le courant de l'année 1883, le Compte I a eu une recette provenant de la contribution d'entrée de la Roumanie, sur la base de l'article 11 de la Convention, montant à.		13651,00
Les actifs disponibles ont donc été, pour l'année 1883.....		41474,30
Les dépenses, en 1883, ont été les suivantes :		
Dernier payement pour le comparateur universel.....	fr 10634,50	
Pour les fondations du comparateur géodésique.....	9500,00	
Pour le transport des piliers de ce comparateur et leur pose (en avance du second versement stipulé).....	980,30	
Pour les 5 microscopes micrométriques livrés par MM. Brunner pour le comparateur géodésique.....	4250,00	25364,80
Il y avait donc à la fin de l'année 1883 un actif disponible de.....		16109,50
Dans le courant de l'année 1884, le Compte I a eu une nouvelle recette par la contribution d'entrée de l'Angleterre, montant à..	44669,00	
Dont pourtant il faut déduire les remboursements à faire, en conséquence des nouvelles bases, décidées par le Comité, pour le calcul des contributions d'entrée, à la Serbie et à la Roumanie, montant à.....	8711,18	
De sorte que la recette nette n'est que de..		35957,82
et l'actif disponible s'élève à présent à...		52067,32

	fr
Les dépenses, qui incomberont au Compte I, pour l'exercice de 1884 et dans le cours de l'année 1885, seront les suivantes :	
Les deux derniers payements pour le comparateur géodésique..... (c'est-à-dire 34000fr, moins les payements déjà effectués, montant à 10980fr,30)	23019,70
Un payement additionnel pour quelques améliorations des auges, etc., du même comparateur, qui ont été reconnues par le Comité comme utiles, pendant le cours de l'exécution	3000,00
Les frais d'une circulation extérieure fermée, de la solution de borate de soude, destinée à remplir les auges du même comparateur	1750,00
Les frais de quelques autres pièces ou installations auxiliaires pour ce même comparateur, par exemple une série d'oculaires moins forts, des réservoirs auxiliaires, des soutiens en bois pour les observateurs, etc.....	600,00
Les frais de 20 thermomètres étalons, nécessaires à l'usage du comparateur géodésique.	1000,00
Dix autres thermomètres étalons pour le comparateur universel et pour la nouvelle auge du comparateur Brunner.....	500,00
Nouvelle auge destinée aux comparaisons dans des liquides, au comparateur Brunner	3500,00
Appareils auxiliaires pour le service de la balance Bunge.....	492,00
Pompe à glycérine destinée à pousser plus loin la raréfaction de l'air dans la balance Bunge	300,00
Seconde balance Rueprecht, destinée à la pesée des kilogrammes, y compris le prix des plateaux auxiliaires en platine iridié..	4300,00
Frais de quelques séries de petits poids en quartz et de quelques appareils optiques livrés par M. Laurent.....	646,00
A reporter.....	39107,70

	fr	fr
Report.....	39107,70	
Pompe à mercure sans robinets, et d'autres appareils auxiliaires, livrés par M. Alvergniat.	495,75	
Frais d'un appareil perfectionné, à trois ballons en verre et avec manomètre à branche fermée, pour la détermination de l'échelle thermométrique absolue à l'aide de différents gaz.....	3500,00	
Frais d'une installation spéciale pour les mêmes recherches à l'aide d'un tube en platine iridié, rempli d'azote.....	2500,00	
Frais d'un nouveau sphéromètre pour servir à la comparaison du millimètre type aux longueurs d'ondes lumineuses, par l'appareil Fizeau	1500,00	
Subvention à la bibliothèque et à son installation.....	4500,00	
Total des dépenses.....		51603,45

Dans cette liste de dépenses pour des appareils, qui compléteront d'une manière très satisfaisante l'outillage et le matériel scientifique du Bureau international, il y en a quelques-unes qu'on se proposait autrefois de couvrir par les moyens ordinaires du Compte III; mais les recettes de ce dernier Compte, dans la phase actuelle des travaux, doivent principalement servir à former et à maintenir un personnel scientifique, bien exercé et consciencieux, pour le grand travail des comparaisons et vérifications des nouveaux prototypes, qui commencera très prochainement, et à couvrir, en même temps, les dépenses de la publication des travaux fondamentaux, qui formeront la base scientifique de l'œuvre séculaire à accomplir; il paraît donc justifié de transférer à présent la plupart des dépenses pour l'amélioration du matériel scientifique au Compte I, dont les recettes actuelles, provenant des contributions d'entrée, sont destinées par la Convention elle-même à ce but.

II. — Frais de confection des étalons et témoins.

(Art. 21 du Règlement.)

D'après le Rapport de 1883 (*Procès-Verbaux de* 1883), p. 52, il appartenait à ce Compte

	fr	fr
un actif total de.....		52339,60
mais qui comprenait des arriérés de contributions, s'élevant à	18897,00	
Jusqu'à l'époque actuelle, ces arriérés ont été réduits par des payements successifs à la somme de.....		9949,00
due exclusivement par la Turquie, de sorte qu'il y a à présent, sur le Compte II, un actif de.....		42390,60

Le Compte II n'a pas eu de nouvelle dépense; mais jusqu'à la livraison définitive des étalons et témoins, qu'on pourra espérer dans le cours des années prochaines, l'actif de ce Compte servira à soulager le Compte III, dont l'équilibre est toujours encore compromis par les arriérés des contributions annuelles, ainsi que le Compte IV, ouvert par décision du Comité, d'après le Rapport de 1883 (*Procès-Verbaux de* 1883, p. 58).

III. — Frais annuels.

Les recettes, en 1883, ont été les suivantes :

	fr	fr	fr
Contributions des États, pour l'exercice 1883, c'est-à-dire la contribution réglementaire de.....		100000,00	92312,16
moins la contribution arriérée de la Turquie	7399,00		
et moins une partie arriérée de la contribution du Vénézuéla.....	288,84		
		7687,84	
En outre, il y a eu quelques contributions supplémentaires dont l'explication se trouve dans les Rapports des années précédentes :			
de la part de la Norvège.....			231
» l'Allemagne.....			904
» la Roumanie.....			1850
Les intérêts bonifiés par la Caisse des Dépôts et par le banquier se sont élevés à..			1487,03
En total.....			96784,19

Report.....		fr 96784,19
Les dépenses du Compte III, dans l'exercice 1883, ont été les suivantes :		
A. Traitements fixes.....	fr 39351,40	
B. Frais généraux.....	46461,39	
C. Indemnité du Secrétaire.....	6000,00	
D. Frais divers et imprévus.....	4578,85	
En total.....	96391,64	

Le Tableau suivant fait voir la comparaison de ces dépenses avec la prévision approximative, établie dans la session précédente, d'où il résulte une épargne de 3608fr,36.

Exercice de 1883.

	Prévision.	Dépense.	En plus.	En moins.
A. Traitements..... Directeur..... Adjoints..... Aides..... Mécanicien..... Chauffeur et serrurier..... Garçon de bureau..... Concierge.....	fr 32000	fr 39351,40	fr 7351,40	fr
B. Frais généraux d'administration.				
1. Indemnité des savants.....	9200	9950	750	
2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier..	7000	6729,30		270,70
3. Entretien des machines et appareils fixes.....	1500	166,10		1333,90
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	8000	1802,40		6197,60
5. Frais d'atelier.....	2000	552,75		1447,25
6. » de laboratoire.....	2000	521,55		1478,45
7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace.....	600	636,80	36,80	
8. Frais de chauffage ordinaire	2500	3038,10	538,10	
9. » d'éclairage et de gaz.	1900	2233,45	333,45	
10. Concession d'eau.....	700	174,95		525,05
A reporter.....	67400	65156,80	9009,75	11252,95

	fr	fr	fr	fr
Report.....	67400	65156,80	9009,75	11252,95
11. Primes d'assurances.....	415	414,95		0,05
12. Frais de bureau.....	600	752,10	152,10	
13. Bibliothèque.....	3000	1814,30		1185,70
14. Frais d'impression et de publication.....	12000	17097,09	5097,09	
15. Frais de secrétariat.....	600	577,55		22,45
C. Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000		
D. Frais divers et imprévus.....	9985	4578,85		5406,15
Totaux.....	100000	96391,64	14258,94	17867,30
		Différence totale en moins..		3608,36

	fr
Les recettes réellement disponibles ont dépassé les dépenses de.....	392,55
Donc le total des différences entre les dépenses des exercices annuels et les recettes disponibles de ces Comptes, qui s'élevait, à la fin de l'exercice 1882, à un déficit de.....	16411,85
a été réduit, à la fin de l'exercice 1883, à un déficit de.....	16019,30
qui devra être couvert provisoirement par les actifs du Compte II, et *définitivement* par la rentrée des arriérés des contributions annuelles qui se sont élevées, à la fin de l'année 1883, au total de.....	42225,84

dont 4193$7^{fr}$ sont dus par la Turquie.

Quant à l'exercice de 1884, le total des recettes, jusqu'à l'époque actuelle, a été en contributions des États de 8463$7^{fr}$,50.

Il est à espérer que la plupart des arriérés des contributions pour 1884 rentreront encore dans le cours des prochaines semaines.

Le Tableau suivant contient les dépenses faites jusqu'à présent sur cet exercice, combinées avec une évaluation approximative des dépenses qui restent encore à faire dans les quatre derniers mois de cette année.

Exercice de 1884.

		Prévision.	Dépense.	En plus.	En moins.
A.	Traitements..... Directeur..... Adjoints..... Aides..... Mécanicien..... Chauffeur et serrurier..... Garçon de bureau..... Concierge.....	fr 45840	fr 45840	fr	fr
B.	Frais généraux d'administration.				
	1. Indemnité des savants.....	9000	9000		
	2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier..	8000	8378,12	378,12	
	3. Entretien des machines et appareils fixes.....	2500	419,63		2080,37
	4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	5200	2663,30		2536,70
	5. Frais d'atelier.....	1000	675,25		324,75
	6. » de laboratoire.....	1000	2860,27	1860,27	
	7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace.....	600	938,80	338,80	
	8. Frais de chauffage ordinaire.	2500	2421,20		78,80
	9. » d'éclairage et de gaz..	2300	2063		237
	10. Concession d'eau.....	700	512,15		187,85
	11. Primes d'assurances.....	415	415		
	12. Frais de bureau.....	800	800,55	0,55	
	13. Bibliothèque.....	500	613,45	113,45	
	14. Frais d'impression et de publication.....	10000	14913	4913	
	15. Frais de secrétariat.....	600	600		
C.	Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000		
D.	Frais divers et imprévus, y compris les gratifications et les dépenses pour les calculateurs surnuméraires.....	3045	3886,28	841,28	
	TOTAUX.....	100000	103000	8445,47	5445,47

Pour expliquer quelques différences un peu plus considérables, entre les dépenses et les prévisions pour les deux exercices de 1883 et 1884, il suffira d'ajouter que l'épargne sur le titre B_3, en 1884,

a été rendue possible, parce que, contrairement à nos craintes, la réparation des fondations du comparateur Brunner a pu se faire d'une manière très simple.

Les épargnes faites sur les titres destinés à l'achat et à l'entretien des instruments et des appareils fixes, et aux frais de l'atelier et du laboratoire, sont devenues nécessaires par suite de l'augmentation imprévue mais inévitable des frais d'impression.

Si, pour l'exercice 1884, les dépenses dépassent la prévision en total d'à peu près 3000^{fr}, il faudra se souvenir, d'un autre côté, que, sur l'exercice précédent, il y a une épargne de 3608^{fr},36.

Exercice de 1885.

Enfin, pour l'année 1885, d'après l'état des travaux et du matériel, et, d'après tous les renseignements donnés à la Commission par M. le Directeur, la prévision approximative des frais annuels sera la suivante :

			PRÉVISION.	MOYENNE des exercices 1883 et 1884.
A. Traitements.	Directeur	15000^{fr}	45840^{fr}	42600^{fr}
	Adjoints	12000		
	Aides	12000		
	Mécanicien	3000		
	Chauffeur et serrurier	1800		
	Garçon de bureau	1800		
	Concierge	240		
B. Frais généraux d'administration :				
1. Indemnité des savants			9000	9500
2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier			7600	7500
3. Entretien des machines et appareils fixes			600	300
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments			1000	2200
5. Frais d'atelier			600	600
6. » de laboratoire			800	1700
7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace			1000	800
8. Frais de chauffage ordinaire			2500	2700
A reporter			68940	67900

		fr	fr
	Report.....	68940	67900
9.	Frais d'éclairage et de gaz.....	2300	2100
10.	Concession d'eau.....	500	300
11.	Primes d'assurances.....	415	415
12.	Frais de bureau.....	800	800
13.	Bibliothèque.....	600	1200
14.	Frais d'impression et de publications..	14000	16000
15.	» de secrétariat.....	600	600
C.	Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000
D.	Frais divers et imprévus y compris les gratifications et les déponses pour les calculateurs surnuméraires.....	5845	4200
	TOTAL....	100000	99515

Quant aux différences entre cette prévision et les dernières précédentes, les remarques faites ci-dessus, à l'occasion du Compte I, suffiront en général.

En tout cas, il paraît indispensable, aussi pour l'exercice de 1885, comme M. le Directeur le demande, de porter le budget à la somme de *cent mille francs*, ce que nous avons l'honneur de proposer au Comité.

Signé : BERTRAND, *Président.*
FOERSTER, *Rapporteur.*

Le Comité approuve le Rapport de la Commission des Finances et adopte, à l'unanimité, la conclusion demandant : *sur la proposition du Directeur du Bureau, de porter le budget de l'année* 1885 *à la somme de cent mille francs.*

Le Bureau du Comité est chargé de rédiger, conformément aux données fournies par le Directeur et par la Commission des comptes et des finances, le Rapport financier spécial, que le Comité a l'habitude d'adresser aux Hauts Gouvernements, immédiatement après la fin de la session.

M. BROCH fait remarquer que la livraison des prototypes des kilogrammes, à laquelle il faut s'attendre dans le courant de l'année prochaine, oblige le Comité à établir à temps, dans la cave inférieure, une armoire de sûreté pouvant renfermer les kilogrammes et les mètres que le Co-

mité aura à vérifier. Il rappelle qu'il a soumis, dans la première séance, un projet élaboré par M. Dufreney, dont le devis monte à 1000fr environ. Il demande qu'on prenne une décision à ce sujet.

M. Govi fait observer qu'il a été décidé, à l'origine, de réserver la cave inférieure pour la conservation des prototypes internationaux et de leurs témoins, tandis que les autres étalons et prototypes, restant temporairement au Bureau, seraient enfermés dans la cave supérieure.

M. Foerster est du même avis et irait jusqu'à désirer qu'on eût la possibilité d'installer, dans la salle des balances même, un certain nombre de kilogrammes prêts à être mis en observation, pour éviter des condensations nuisibles, par suite de changements brusques et récents de température.

M. Hirsch appuie ces observations et croit, en outre, avoir remarqué, dans le projet soumis au Comité, certains défauts de dimensions et d'arrangement qu'il importerait de corriger. Il propose donc que M. le Directeur soit prié de compléter l'étude de cet appareil, dont le nouveau projet, accompagné des dessins, serait mis en circulation et soumis à la décision du Comité, par correspondance.

Le Comité adopte cette proposition.

M. le Directeur communique au Comité une analyse que M. Peligot a faite du verre employé par M. Tonnelot pour la construction des thermomètres.

M. Foerster a entendu avec beaucoup d'intérêt cette Communication qui établit une notable différence entre la composition de ce verre et celle du verre des thermomètres allemands; la plus grande richesse en chaux dans le verre de M. Tonnelot explique peut-être le fait que le retard de dilatation est moins considérable pour ces thermomètres que

pour les autres. D'un autre côté, la presque égalité de proportions entre la soude et la potasse dans la composition de ce verre lui inspirerait quelques appréhensions quant à la dépression des points fixes, laquelle, d'après les recherches faites à Iéna, a été trouvée d'autant plus forte que le Rapport de ces deux éléments se rapproche davantage de l'unité.

Le Comité décide de prier M. Peligot de bien vouloir l'autoriser à publier les résultats de cette importante analyse.

M. le Président constate que le Bureau est actuellement en possession, à l'exception d'un seul, de tous les bulletins de vote pour l'élection du quatorzième membre du Comité. Il croit donc devoir procéder, en séance, au dépouillement du scrutin.

Il résulte de ce dépouillement que M. de Aguiar a réuni l'unanimité des douze suffrages exprimés.

En conséquence, M. le Président *proclame* M. de Aguiar, *Ministre des Travaux publics, du Commerce et de l'Industrie, et professeur de Chimie à l'École industrielle de Lisbonne, Membre du Comité international des Poids et Mesures.*

M. le Président propose que M. le Dr Thiesen, désigné d'abord provisoirement comme adjoint pour une année, soit maintenant nommé définitivement deuxième adjoint du Bureau international des Poids et Mesures.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

Pour témoigner de la satisfaction avec laquelle il a constaté, de nouveau, que M. Benoît s'est acquitté de ses fonctions avec un zèle infatigable et les soins les plus scrupuleux, le Comité, sur la proposition de M. le Président, alloue à M. le Dr Benoît la somme de 1000fr.

Le Comité décide également une allocation de 1000fr à M. le Dr Pernet, dans l'espoir qu'il aura terminé, à la fin de l'année, la première partie de son travail thermométrique.

M. le Président déclare close la session de 1884 et invite les Membres du Comité à se réunir le mardi suivant, à 10^h du matin, pour entendre la lecture du procès-verbal de la présente séance, et pour signer les procès-verbaux de la session.

La séance est levée à $4^h 30^m$.

PROCÈS-VERBAL

DE LA CINQUIÈME SÉANCE.

Mardi 23 septembre 1884.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Bertrand, Broch, Foerster, Govi, Hirsch et Wrede.

Le Secrétaire donne lecture du Procès-Verbal de la dernière séance, qui est adopté à l'unanimité.

Signé : Gal Ibañez.
Bertrand.
Dr O.-J. Broch.
W. Foerster.
G. Govi.
Dr Ad. Hirsch.
Wrede.

ANNEXE.

HUITIÈME RAPPORT

DU

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

AUX

GOUVERNEMENTS SIGNATAIRES DE LA CONVENTION DU MÈTRE

SUR

L'EXERCICE DE 1884.

ANNEXE.

Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1884.

L'article 19 du Règlement de la Convention prescrit :

« Le Comité international adressera à tous les Gouvernements des Hautes Parties contractantes un Rapport annuel sur l'ensemble de ses opérations scientifiques, techniques et administratives et de celles du Bureau. »

Nous avons l'honneur de remplir ce devoir, en résumant et en complétant, en ce qui concerne le Bureau, les Rapports réglementaires que M. le Directeur nous a soumis dans la session de septembre, et en renvoyant, pour certains détails, aux *Procès-Verbaux* de cette session, qui ne tarderont pas à paraître.

I. — Bâtiments et machines.

Abstraction faite de l'entretien ordinaire des bâtiments, du jardin et de l'enclos, on a terminé, dans le courant de 1884, l'agrandissement du bâtiment dit des Communs, décidé dans la session de 1883. En prenant $4^{m},50$ sur la cour qui le sépare du corps de bâtiment principal, il a été possible d'augmenter l'appartement du premier adjoint de deux pièces, d'ajouter une chambre au logement de l'aide mécanicien, et de doubler les dimensions du laboratoire. Cette construction a été exécutée à forfait pour la somme de 7000^{fr}.

Le même entrepreneur a construit le faux plancher dans

la cave inférieure destinée à la conservation des prototypes. Cette cave est maintenant parfaitement étanche, et, bien que l'air y soit nécessairement assez humide, surtout en été, on n'y observe pas de condensation sur les parois. La température y est à très peu près constante et très voisine de 11°. Comme les deux portes en fer qui en ferment l'accès ont été munies de trois serrures de sûreté à clefs différentes, cette cave est maintenant prête à recevoir les prototypes.

Les fondations du comparateur Brunner ont pu être consolidées, de façon à rendre les piliers sensiblement immobiles, sans qu'on fût obligé de renouveler complètement les assises. La distance des microscopes n'a changé entre les saisons extrêmes que de $0^{mm},04$, variation qui, pour la plus grande part, doit être attribuée à la dilatation des équerres en fer.

On continue, sur une plus grande échelle, les essais du chauffage des salles au moyen de becs de gaz placés derrière les parois en zinc. Les expériences ont déjà démontré que la température moyenne (de 18° environ) peut ainsi être maintenue en hiver à $0°,1$ près, malgré des variations considérables de la température extérieure.

Dans le bâtiment des machines on a installé le moteur à gaz (de 2 chevaux) et la machine Gramme, destinés aux mouvements du comparateur géodésique.

Les huit armoires en fer pour la Bibliothèque et les Archives du Bureau ont été installées dans la grande salle des Conférences; leur prix n'a pas dépassé le devis de 5200^{fr}.

Les grilles qui séparent notre Établissement du Parc de Saint-Cloud ont été munies d'inscriptions convenables, indiquant aux promeneurs et aux visiteurs le Bureau international des Poids et Mesures.

II. — Instruments.

Notre dernier grand instrument, le *Comparateur géodésique*, a enfin été monté définitivement au mois de sep-

tembre, et, sauf un détail assez important, il est vrai, le tracé des règles normales, qui doit être refait, l'instrument, très compliqué et de dimensions peu communes, a fini par donner entière satisfaction au Comité, l'auge en fer émaillé ayant été remplacée par une autre en cuivre.

Malgré le poids considérable, qui dépasse une tonne, le mouvement de translation des auges, obtenu au moyen d'une machine à gaz et par l'intermédiaire de machines dynamo-électriques, se fait avec une régularité et une douceur parfaites; les nombreux mouvements d'ajustage et de corrections fonctionnent également avec sûreté et avec commodité pour l'observateur. On est occupé actuellement aux études des principaux organes de l'instrument, et lorsque, sous peu, le nouveau tracé des règles normales aura réussi également, l'instrument pourra être employé à la vérification des règles de base, et rendre enfin à la Science géodésique les importants services qu'elle attend depuis longtemps.

Le *Comparateur Brunner* a reçu dernièrement la nouvelle auge que le Comité, consulté par correspondance, a décidé de faire construire pour pouvoir comparer les mètres dans l'eau.

Nous complétons peu à peu nos instruments auxiliaires devant servir à l'étalonnage et aux comparaisons des différents étalons de longueur. La règle en forme de H, avec division en millimètres sur une lamelle d'or, ayant montré des irrégularités de dilatation, a été changée contre une autre avec division sur argent; en outre, nous avons fait tracer sur une règle type en platine iridié, en forme de X, une division en millimètres sur toute la longueur.

La balance destinée aux pesées dans le vide, construite par M. Bunge et modifiée plus tard par M. Stuckrath, a été étudiée par M. le Dr Thiesen et donne maintenant pleine satisfaction, sauf en un ou deux points de détail, auxquels on s'occupe de remédier. Il résulte en effet des nombreuses recherches de M. Thiesen que les deux graves inconvénients signalés par M. Marek ont complètement disparu.

L'étanchéité de la cage est, sinon absolue, du moins tout à fait satisfaisante, attendu que la perte par heure, qui d'ailleurs peut être attribuée à d'autres causes qu'à des fuites réelles, ne dépasse pas $0^{mm},002$.

Par suite du centrage automatique, la transposition des poids à comparer se fait avec une sûreté parfaite. Pour la transposition des poids auxiliaires, la sûreté n'est pas encore absolue, sans cependant qu'on ait à craindre aucun danger sérieux ni pour la balance, ni pour les poids à comparer.

Une disposition permettant de comparer entre eux plus de 2^{kg} sans ouvrir la cage n'a pu être exécutée pour la balance Bunge sans l'altérer profondément et sans qu'on ait dû renoncer à l'usage de plateaux auxiliaires. Du reste, l'inconvénient n'est pas bien grave, puisque le Comité a décidé qu'on se contentera de comparer les prototypes dans l'air sous des pressions suffisamment différentes de celle d'une atmosphère, et qu'on réservera les pesées dans un vide très parfait pour des recherches spéciales.

Quant au fonctionnement de la balance, elle conserve maintenant le même équilibre pour toutes les charges et le parallélisme des couteaux est parfait. Toutefois, l'erreur probable d'une pesée, très satisfaisante pour les faibles charges, est encore un peu trop grande et trop variable pour la charge de 1^{kg}.

M. Thiesen attribue ces changements d'état de la balance au fait que les axes du fléau se déplacent de quelques centmillièmes de millimètre, par suite d'une construction défectueuse des plans, qui va être corrigée par M. Collot. Au besoin on remplacera le fléau par un autre plus rigide et plus simple, en supprimant l'aiguille. En tout cas, on est assuré de pouvoir employer avec succès la balance de Bunge aux comparaisons des prototypes sous des pressions différentes, quoiqu'on ne puisse pas s'attendre à voir l'erreur probable d'une pesée, avec cette balance, descendre à la même limite qu'on atteint avec la grande balance de Rueprecht.

Pour mieux contrôler la sensibilité de la balance, M. Thiesen a proposé d'employer une nouvelle méthode d'observation chronographique des passages de l'aiguille du fléau. Nous avons donc acquis dans ce but un chronographe de M. Hipp et une horloge de M. Redier.

Nous avons fait construire également pour cette balance deux plateaux auxiliaires en platine iridié.

Nous avons complété la collection de nos poids divisionnaires par une nouvelle série de petits poids en quartz de 500^{mg} à 10^{mg}, commandée à M. Léon Laurent.

Les thermomètres destinés à accompagner les mètres prototypes, divisés en dixièmes de degré, ont été commandés à M. Tonnelot au nombre de 40; cet artiste a commencé la livraison au mois de juillet, et jusqu'à présent le Bureau a reçu 24 de ces thermomètres. Nous avons confié au même constructeur la fourniture de 16 thermomètres, qui sont destinés au comparateur géodésique et au comparateur universel, et qui sont également divisés en dixièmes et munis de deux ampoules intermédiaires.

Pour le calibrage de ces nombreux thermomètres, M. le Directeur a fait construire à l'atelier du Bureau 4 appareils spéciaux, qui facilitent beaucoup ces opérations aux demoiselles qui en ont été chargées, lesquelles s'en acquittent à la satisfaction du Directeur.

Dix de ces thermomètres sont déjà calibrés de 2° en 2°, et leurs divisions étudiées deux fois pour tous les traits.

Sans entrer dans les détails des nombreux petits instruments et appareils, soit achetés, soit construits à l'atelier, surtout pour les expériences concernant le thermomètre à air, nous continuons la liste des instruments et appareils acquis ou payés en 1884.

L'inventaire systématique, que le Comité a décidé d'établir, a été élaboré et continué jusqu'au mois de septembre 1884; comme le matériel sera presque au complet dans quelques mois d'ici, nous préférons publier cet inventaire dans le Rapport de l'année prochaine.

En attendant, voici la liste des acquisitions de 1884 :

Liste des instruments acquis en 1884.

COMPARATEURS.

	fr
Comparateur géodésique, livré et monté en 1884. Deuxième versement	14000,00
Nouvelle auge en laiton du comparateur géodésique	3000,00
Appareil avec siphon pour le chauffage et la circulation de l'eau dans le comparateur	1750,00
2 *lentilles pour l'éclairage du comparateur Brunner*, par Léon Laurent	50,00
2 *lentilles pour l'éclairage du comparateur à dilatation*, par Léon Laurent	20,00

APPAREIL FIZEAU.

Verre plano-convexe, par Léon Laurent	35,00

BALANCES.

2 *disques en platine iridié pour la balance Bunge*, par Œrtling	120,90

THERMOMÈTRES.

2 *thermomètres à $\frac{1}{10}$ de degré, avec deux ampoules intermédiaires*, construits pour la Section des Pesées, par Alvergniat	50,00
20 *thermomètres au $\frac{1}{10}$ de degré, avec une ampoule intermédiaire, destinés aux prototypes du mètre*, par Tonnelot	
26 *thermomètres au $\frac{1}{10}$ de degré, avec deux ampoules intermédiaires, destinés au comparateur géodésique*, par Tonnelot	
2 *thermomètres normaux au $\frac{1}{10}$ de degré, destinés au thermomètre à gaz en platine iridié*	
(Ces 48 thermomètres ne sont pas encore payés.)	
A reporter	19025,90

APPAREILS POUR LA SECTION THERMOMÉTRIQUE.

		fr
	Report.....	19025,90
Pour le thermomètre à gaz.....	1. Chaudière achetée chez Martigasi, à Sèvres.....	65,50
	2. Support d'auge, construit par Saintonge, à Sèvres.....	130,00
	3. 2 branches mobiles pour être montées sur le baromètre Wild.....	118,85
	4. Appareil pour la comparaison des thermomètres à mercure et à gaz, par Golaz..	435,00
	5. Robinet à 3 branches avec taraudage, pour le baromètre Wild, par Golaz.....	29,00
	6. Tube en platine, fourni par Golaz.....	175,00
4 *appareils pour le calibrage des thermomètres,* fonte et rabotage, par Croset.....		94,00
Appareil pour la comparaison des thermomètres dans la position verticale.....		35,00

HYGROMÈTRES.

1 *hygromètre à cheveu,* acheté chez Iselli, à Paris.....	18,00
1 » » » Ducretet, à Paris..	15,00

LUNETTES, MICROSCOPES, LOUPES.

2 *loupes* à manche noir.....	4,00
6 *petites lunettes de lecture,* construites à l'atelier, verres par Boudin, à Paris.....	30,00
4 *petites lunettes de lecture,* construites à l'atelier, verres par Boudin, à Paris.....	20,00
4 *petites lunettes de lecture,* construites à l'atelier, verres par Léon Laurent.....	35,00
2 *petites lunettes de lecture,* pour le comparateur universel, verres par Léon Laurent.....	76,00
A reporter.....	20306,25

POIDS DIVISIONNAIRES.

	fr
Report.....	20306,25
Série de petits poids en quartz de 500^{mg} à 10^{mg}, construits par L. Laurent.....	430,00

POMPE A MERCURE.

Pompe à mercure sans robinet, construite par Alvergniat.....	360,00

APPAREILS ÉLECTRIQUES.

6 *éléments* Leclanché.....	24,00

ARITHMOMÈTRES.

1 *arithmomètre,* grand modèle, construit par Thomas..	500,00

DIVERS APPAREILS.

Appareil pour l'étude des condensations de gaz.....	60,00
Voltamètre construit par Ducretet, à Paris.....	65,00
Éclaireur pour la lecture des thermomètres.....	18,00
Horloge à contacts, construite par Rédier, à Paris.....	115,00
Chronographe à bande, à deux plumes, par M. Hipp, à Neuchâtel.....	353,00
Tube en platine pour l'appareil à distiller l'eau, par Alvergniat.....	85,75
Total dépensé en 1884.....	22317,00
Liste antérieure (fin 1883).....	139878,68
Dépense totale, pour les instruments et appareils, à la fin de 1884.....	162195,68

III. — Prototypes.

Le Comité international est heureux de pouvoir annoncer, cette année, aux Hauts Gouvernements que la difficile question de la fabrication des nouveaux prototypes a fait enfin des progrès notables.

La première phase de la fabrication des kilogrammes

prototypes est achevée : MM. Johnson, Matthey et Cie, de Londres, ont livré au commencement d'octobre les 40 cylindres en platine iridié, destinés à devenir des kilogrammes.

Ces cylindres, il est vrai, ne sont ni finis ni polis; ils se trouvent dans l'état où ils étaient en sortant de la presse puissante dont ils ont subi les coups. Avant de les faire achever, il fallait les examiner en détail, ce qui a été fait, au Bureau international, le 11 octobre, par une Commission mixte, formée de représentants de la Section française et du Comité international, et il fallait s'assurer, par la détermination du poids spécifique, de leur homogénéité. Dans ce but on a choisi, parmi les cylindres exempts de tout défaut, cinq au hasard dont M. le Dr Thiesen, adjoint du Bureau, et M. Violle, représentant de la Section française, ont déterminé au Bureau international la densité. Les résultats des pesées hydrostatiques faites avec grand soin ont été les suivantes :

Nos.	D.
8	21,5468
12	21,5472
17	21,5457
26	21,5461
34	21,5457
Moyenne	21,5463

Non seulement ces poids spécifiques sont largement compris dans les limites stipulées, et leur moyenne s'accorde presque entièrement avec celle que M. Stas avait trouvée de son côté, savoir 21,5465; mais, ce qui est surtout important, les cinq valeurs diffèrent si peu entre elles (de quelques unités de la quatrième décimale seulement), qu'on a ainsi obtenu la preuve la plus concluante de la parfaite homogénéité de l'alliage que M. Matthey est parvenu à réaliser.

D'un autre côté, les analyses de MM. Stas et Debray ont démontré une pureté chimique très satisfaisante : l'absence complète du ruthénium, l'absence également de toute trace

d'iridium à l'état libre; des traces de rhodium bien en deçà de la tolérance stipulée; et enfin, comme proportion de fer, moins de $\frac{277}{1000000}$. On a donc remis 6 de ces cylindres à M. Collot, pour l'ajustage, qui se poursuit activement à l'heure présente.

IV. — Personnel.

Le Comité international des Poids et Mesures a été notablement modifié dans son personnel pendant l'année qui vient de s'écouler. Deux de nos Collègues nous ont été enlevés par la mort : M. J.-B. Dumas, décédé le 11 avril à Cannes, et M. le professeur Herr, mort le 30 septembre à Vienne.

La perte de M. Dumas a été très sensible au Comité; car cet éminent savant, qui, en sa qualité de Président de la Commission des experts, avait, à la Conférence diplomatique de 1875, contribué à l'élaboration de la Convention du Mètre, a rendu ensuite, comme Président de la Section française et comme Membre du Comité international, les plus grands services à l'accomplissement de notre tâche, surtout en nous aidant à surmonter les difficultés que nous avions rencontrées d'abord, dans la fabrication des nouveaux prototypes.

Le Gouvernement français ayant choisi M. J. Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, comme Président de la Section française, le Comité international a nommé à l'unanimité M. Bertrand Membre du Comité, pour remplir la vacance causée par la mort de M. Dumas. Nous en avons donné connaissance aux Hauts Gouvernements par lettre du 8 août dernier, en nous conformant en tout cela aux dispositions du Règlement de la Convention [1].

De même, en exécution de la décision prise dans la séance du 28 septembre 1883, dont nous avons eu l'hon-

---

[1] *Voir* Chap. VII et *Procès-Verbaux* de la séance du 9 septembre.

neur de rendre compte dans notre Rapport de l'année dernière, le Comité a remplacé M. Husny-Bey, démissionnaire de fait, par M. de Aguiar, Professeur de Chimie et Ministre des Travaux publics à Lisbonne. Le dépouillement du scrutin, qui a eu lieu dans la séance du 20 septembre dernier, ayant constaté que M. de Aguiar avait réuni l'unanimité des 12 voix émises, nous avons communiqué son élection aux Ambassades et Légations par Lettre du 23 septembre (1).

En même temps nous avons informé M. de Aguiar de sa nomination par la Lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 23 septembre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de vous informer que, par suite du dépouillement du scrutin, ouvert par circulaire du 21 mai dernier, vous avez été proclamé, dans la séance du 20 septembre, membre du Comité international des Poids et Mesures, élu à l'unanimité des 12 voix émises.

Nous espérons avoir l'honneur de vous voir siéger parmi nous dès la prochaine session, qui aura lieu au mois de septembre. Nous ne manquerons pas, du reste, de vous faire parvenir, en temps voulu, la convocation, ainsi que les autres communications et circulaires du Comité.

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence, Monsieur de Aguiar, Ministre des Travaux publics, etc., à Lisbonne.

---

(1) *Voir* Chap. VII.

M. de Aguiar a accepté sa nomination, ainsi que M. Bertrand, qui a déjà siégé dans la session de cet automne.

Quelques jours après la fin de la session, le Bureau du Comité a reçu la nouvelle du décès de M. Herr, que nous avons porté à la connaissance des Membres du Comité par la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 4 octobre 1884.

CIRCULAIRE.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons la douleur de vous faire part de la mort de notre excellent et cher Collègue, M. *le Professeur Herr*, qui a succombé, le 30 septembre, à la cruelle maladie dont il souffrait depuis de longues années, et qui l'a empêché d'assister aux dernières sessions du Comité, malgré le vif intérêt qu'il n'a cessé de porter à nos travaux.

M. Herr a non seulement eu le plus grand mérite pour l'introduction et l'organisation rationnelle des poids et mesures métriques en Autriche, mais il a été, dans la Commission internationale du Mètre, dans la Conférence diplomatique de 1875, et enfin au sein de notre Comité, un des Membres qui, par ses connaissances vastes et précises, par son esprit élevé et pratique, et par l'indépendance et la fermeté de ses opinions, a le plus largement contribué à la réforme des poids et mesures sur le terrain international, et en particulier à la fondation et à l'organisation du Bureau international.

L'énergie de son caractère fut alliée à une bonté naturelle et à une sincérité de sentiment qui l'ont fait aimer, autant que respecter, par tous ceux auxquels il a été donné de connaître de près cet homme d'élite.

Nous sommes appelés, d'après l'article 14 du Règlement de la Convention, à remplir, dans un délai de trois mois, par une élection par correspondance, la vacance que produit, au sein du Comité, le décès

de M. Herr; le vide que sa mort laisse dans nos cœurs ne sera pas comblé de sitôt.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

Le scrutin qui a été ainsi ouvert pour le remplacement de M. Herr sera clos le 4 janvier, et nous ne manquerons pas d'en communiquer le résultat aux Hauts Gouvernements.

Enfin nous avons reçu, au commencement de novembre, la démission de notre Collègue M. le Dr Gould, par la lettre suivante qu'il a écrite au Président du Comité :

Cordoba, 1884, sept. 8.

MR PRESIDENT,

When the International Committee of Weights and Measures did me the honour of electing me one of its members, it was by considering me a representative of the Argentine Republic; in as much as the constitution of the Committee requires that its members shall be of different nationalities.

The gratification afforded me by this distinction has been enhanced by the belief that I might thus be able to contribute in some slight degree, to the furtherance of the important work of the Committee, the objects of which command my approval, while its execution compels my admiration. The great distance of Cordoba from Paris, and the engrossing character of my pursuits here, have made it impossible to attend the annual sessions of the international Committee as regularly as I could desire; but the pleasure afforded by the new relations and by the intercourse with my distinguished colleagues has much overcompensated my sacrifices entailed by the duties of the position.

It is therefore with especial regret that I find myself prevented from taking part in this year's session at Paris; for my labors in Cordoba are drawing to a close, and on ceasing to reside in this country, I lose the qualification for membership in the Committee.

As it would therefore probably be incumbent upon me to resign my position during the coming year, it seems best not to defer the step until the last moment, but to act at once in order that the International Committee may be able to fill the vacancy without needless delay.

Have the goodness, therefore, Mr President, to accept my resignation, expressing to our colleagues of the Committee the deep regret with which I sever the agreable relations with them, official and personal, which it has been my privilege to enjoy. And I beg you personally to accept the assurance of my high esteem and earnest hopes for the continued advancement of the great work, which you are so judiciously guiding to brilliant success.

I have the honour to be, Mr President,
with sincere respect
very faithfully yours,

Signé : B.-A. Gould.

His Excellency General Ibañez, President of the International Committee of Weights and Measures.

Nous avons communiqué cette démission au Comité par la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 8 novembre 1884.

CIRCULAIRE.

—

Monsieur et très honoré Collègue,

Nous venons de recevoir, de la part de notre cher Collègue, M. le Dr B.-A. Gould, une Lettre datée du 8 septembre, par laquelle il nous offre sa démission, attendu que, ses travaux astronomiques entrepris à l'observatoire de Cordoba s'approchant de leur terme, M. Gould rentrera prochainement aux États-Unis, et ne se croit plus désormais qualifié pour représenter la République Argentine au Comité international.

Vous regretterez tous, avec nous, la perte d'un Collègue qui, dans les quelques sessions auxquelles la grande distance et ses travaux importants lui ont permis d'assister, a gagné, par son esprit élevé et son caractère aimable, la confiance et les sympathies de tous ses Confrères. Pour témoigner à M. Gould nos regrets de le voir obligé de se retirer comme Membre effectif du Comité, et notre reconnaissance pour les services qu'il a rendus à notre œuvre, nous vous proposons de faire, en sa faveur, pour la première fois, usage de la décision prise dans la séance du 16 septembre dernier, et de *nommer M. le Dr Gould membre honoraire du Comité international des Poids et Mesures*. Veuillez nous faire savoir, le plus tôt possible, si vous approuvez cette proposition.

En même temps nous ouvrons, conformément à l'article 14 du Règlement de la Convention, le scrutin par correspondance, pour remplir la vacance produite par la démission de M. Gould; nous vous prions d'envoyer votre bulletin de vote au Secrétaire, d'ici à trois mois.

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

Ayant reçu de la part de nos Collègues l'approbation de notre proposition tendant à nommer M. Gould Membre honoraire du Comité, nous avons adressé à M. le Dr Gould la réponse suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 30 novembre 1884.

Cher Monsieur et très honoré Collègue,

Nous avons reçu, avec des sentiments de profond regret, votre lettre du 8 septembre, par laquelle, dans les termes de la plus aimable confraternité à laquelle vous nous aviez habitués, vous exposez les motifs qui vous engagent à donner votre démission de Membre du Comité international des Poids et Mesures.

Nous comprenons et nous apprécions les sentiments de convenance et de délicatesse qui vous dictent cette démarche, à la veille du moment où, ayant accompli le grand travail scientifique que vous étiez allé entreprendre sur l'autre hémisphère, vous quitterez la République Argentine pour rentrer dans votre pays. Mais nous déplorons les circonstances qui nous privent ainsi du concours précieux d'un savant dont nous avons pu apprécier la haute compétence et le jugement sûr, et en même temps du commerce agréable avec un Confrère qui nous a charmés par l'amabilité de son caractère et par l'élévation de son esprit.

Bien que le grand éloignement de votre observatoire et l'importance des travaux que vous y avez organisés, pour la revue du ciel austral, ne vous aient permis d'assister qu'à quelques-unes de nos sessions, nous avons tous grandement apprécié les services que vous avez rendus à notre œuvre. Pour vous en témoigner sa reconnaissance, le Comité vient de vous nommer *Membre honoraire du Comité international des Poids et Mesures,* avec voix consultative.

Veuillez accepter, cher Confrère, cette nomination comme signe de respect et de gratitude de vos Collègues, et pour nous faire espérer que le Comité pourra encore, dans une certaine mesure, profiter de vos conseils dans l'accomplissement de sa tâche. D'un autre côté, les rapports étroits que vous conserverez ainsi avec le Comité international vous seront peut-être utiles dans les efforts que votre autorité scientifique vous permettra de faire, pour généraliser définitivement l'usage des poids et mesures métriques aux États-Unis.

Les soussignés, en particulier, sont heureux de pouvoir ainsi entretenir des relations de bonne confraternité avec un Collègue auquel ils sont étroitement liés par des sentiments d'amitié et de haute estime.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Monsieur le Dr B.-A. Gould, Directeur de l'observatoire de Cordoba.

La nouvelle vacance qui s'est produite ainsi dans le Comité sera comblée par la nomination d'un quatorzième

Membre, à laquelle nous avons convié le Comité par notre Circulaire du 8 novembre. Nous nous empresserons de faire connaître aux Hauts Gouvernements le résultat du scrutin dès qu'il sera clos.

Dans le personnel du Bureau international, il n'y a pas eu d'autre changement cette année, que la nomination définitive de M. le Dr Thiesen comme deuxième adjoint, que nous avons eu l'honneur de communiquer aux Gouvernements par lettre du 12 octobre.

Comme il s'agissait de calibrer et de vérifier un très grand nombre (une centaine) de thermomètres destinés, soit à accompagner les mètres prototypes, soit à être employés à nos grands comparateurs, le Comité a approuvé la proposition de M. le Directeur, pour ne pas être obligé d'augmenter le nombre des aides, d'employer à ce travail spécial des demoiselles, élèves de l'École normale des institutrices de Sèvres. Cet essai a parfaitement réussi; car les trois dames que le Bureau emploie ainsi parviennent à calibrer par mois (de 2° en 2°) et à étudier, deux fois, toute la division pour 6 thermomètres, y compris les calculs. La détermination de la distance fondamentale et des corrections pour la pression extérieure et intérieure est exécutée par les aides, MM. Isaachson et Guillaume. Tout le travail s'accomplit, bien entendu, sous la surveillance et le contrôle spécial de M. le Directeur.

V. — Bibliothèque.

L'étude complète du sujet a conduit le Comité à installer la Bibliothèque du Bureau, dans la salle des Conférences, sur un système de rayons et de grandes armoires en fer, qui ont été établis, au nombre de huit, au commencement de l'année, au prix de 5200fr. Ces armoires, qui renferment également les Archives du Bureau, suffiront aux besoins, pendant une assez longue série d'années, et pourront, plus tard, être complétées par l'adjonction de nouvelles séries de rayons au-dessus d'une galerie qu'on établira tout autour de la salle à la hauteur des fenêtres.

Les livres se trouvent rangés dans les huit corps de bibliothèque, et l'inventaire et le catalogue systématique sont tenus à jour.

Nous complétons, comme d'habitude, la liste des dons, abonnements et acquisitions dont la Bibliothèque s'est trouvée augmentée en 1884 :

JOURNAUX ET REVUES PÉRIODIQUES AUXQUELS LE BUREAU EST ABONNÉ.

1. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Paris.
2. Journal de Physique théorique et appliquée. Paris.
3. Annales de Chimie et de Physique. Paris.
4. Bulletin météorologique. Paris.
5. Archives des sciences physiques et naturelles. Genève.
6. Proceedings of the Royal Society. London.
7. The Philosophical Magazine and Journal of Science. London.
8. Nature, a weekly illustrated Journal of Science. London.
9. Dingler's polytechnisches Journal. Stuttgart.

10ᵃ. Annalen der Physik und Chemie. Leipzig.

10ᵇ. Beiblätter zu denselben. Leipzig.

11. Repertorium der Physik. München und Leipzig.
12. The american Journal of Science. New-Haven (Connecticut).

Livres donnés à la Bibliothèque du Bureau international.

I. Par le *Chief Signal Officer U. S. Army :*

1. Professionnal Papers of the signal service, n° 8-12. Washington, 1882.

N° VIII. The motions of fluids and solids on the Earths surface, by professor William Ferrel reprinted with notes by Frank Waldo.

N° IX. Charts and Tables showing geographical distribution of rainfall, by H. H. C. Dunwoody.

N° X. Tables of rainfall and temperature.

N° XI. Meteorological and physical observations on the East coast of British America by Orray Taft Sherman.

N° XII. Popular essays on the movements of the atmosphere.

2. Annual report of the Chief Signal Officer for the year 1882. Washington, 1883.

3. Signal service notes n° 8. Washington, 1883.

II. Par M. le Dr *W. Foerster :*

1. Nachweisung der Geschäftsthätigkeit der Aichämter im Deutschen Reiche während der Jahre 1870-1880, 1881 et 1884. Berlin, 1884.

2. Bekanntmachung betreffend Petroleumproben. Berlin, 1884.

III. Par M. le Dr *H. Wild :*

Bestimmung des Werthes der Siemens'schen Widerstands-Einheit in absolutem electromagnetischem Maasse. Saint-Pétersbourg, 1884.

IV. Par M. *Sébert :*

1. De l'emploi de l'appareil dit accélérographe, par H. Sébert.

2. Rapport sur les appareils enregistreurs construits par MM. Richard frères, par H. Sébert.

3. Notice sur de nouveaux appareils balistiques, par H. Sébert. Paris, 1881.

4. Rapport sur des télémètres répétiteurs, par M. H. Sébert. Paris, 1881.

5. Calcul des trajectoires, par M. H. Sébert. Paris, 1874.

6. Essais d'enregistrement de la loi du mouvement des projectiles, par H. Sébert. Paris, 1881.

7. Rapport sur la machine à calculer, dite arithmomètre, par H. Sébert.

8. Études des effets de la poudre dans un canon de $0^{m},10$, par Sébert et Hugoniot.

9. Sur les vibrations longitudinales des verges élastiques, par Sébert et Hugoniot.

10. Sur les vibrations longitudinales des barres élastiques, par Sébert et Hugoniot.

11. Notice sur l'intégromètre Marcel Deprez et le planimètre Amsler, par H. Sébert.

V. Par la *Société des ingénieurs civils :*

1. Mémoires et Comptes rendus des travaux de la Société des ingénieurs civils; janvier-septembre 1884.

2. Société des ingénieurs, résumé; octobre et novembre 1884.

VI. Par le *Bureau central de l'Association géodésique internationale :*

1. Procès-verbal de la Conférence géodésique internationale réunie à Berlin 1867, à Vienne 1871.

2. Procès-verbaux des séances de la Commission permanente de l'Association géodésique internationale à Leipzig 1865 (en allemand), à Neuchâtel 1866 (en français et en allemand), à Vienne 1867 (en allemand), à Berlin 1867 (en allemand), à Vienne 1877 (en français).

3. Protokoll der 1862 in Berlin abgehaltenen vorläufigen Beratungen über das Project einer mitteleuropäischen Gradmessung. Berlin, 1882.

4. General-Bericht über die mitteleuropäische Gradmessung für das Jahr 1865. Berlin, 1866.

5. Entwurf für die astronomischen Arbeiten der europäischen Längengradmessung unter 52° Breite, vom Jahre 1863. Berlin, 1882.

6. *Peters,* die gegenseitige Lage der Sternwarten zu Altona und Kiel.

7. *Ferrero,* Rapport sur la triangulation.

8. Comptes rendus de la septième Conférence géodésique internationale rédigés par A. Hirsch et Th. v. Oppolzer. Berlin, 1884.

VII. *Par la Kœniglich Preussische Akademie der Wissenschaften :*

1. Mathematische und naturwissenschaftliche Mittheilungen aus den Sitzungsberichten, Jahrgang 1883; Jahrgang 1884, Heft 1-8.

VIII. Par le *Ministère de l'Instruction publique :*

1. Annales du Bureau central météorologique. Année 1882; Tomes I, III, IV. Année 1881; Tomes II, IV.

Achat de livres.

1. *Wurtz,* Dictionnaire de Chimie pure et appliquée.
2. *Jamin,* Cours de Physique. Tome I, 2e et 3e fascicule. Tome IV.
3. *Violle,* Cours de Physique. Tome I, 2e Partie; 1884.

AUGMENTATION DE LA BIBLIOTHÈQUE EN 1884 (1).

Abonnements (15) (2)....	4	ouvrages en	169	volumes ou	fascicules.
Achats (3).....	1	»	12	»	»
Publications du Bureau (2).		»	2	»	»
Dons (19).....	19	»	74	»	»
	24	»	257	»	»

VI. — Travaux du Bureau international.

La publication des *Annales du Bureau international* a lieu maintenant à peu près régulièrement en un Volume par an. Ainsi le tome III des *Travaux et Mémoires* a paru l'été dernier; bien que tout aussi volumineux que les précédents, il ne contient que deux travaux, savoir :

« Mesures de dilatation et comparaisons de Règles métriques, par M. le Dr Benoît », et la dernière partie des « Pesées exécutées du 1er octobre 1881 au 15 janvier 1883, par M. Marek ».

Le Volume IV, dont une partie est déjà composée, paraîtra dans la première moitié de 1885.

En suivant le Rapport que M. le Directeur du Bureau a présenté au Comité, ainsi que celui de notre « Commission

(1) Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'Ouvrages acquis en 1884; les chiffres sans parenthèses, le nombre d'Ouvrages dont la Bibliothèque ne possédait encore aucun Volume.

(2) Les journaux suivants, dont on n'a reçu aucun fascicule en 1884, ont été réclamés :

The American Journal of Science; Zeitschrift für Instrumentenkunde; Fortschritte der Physik.

des Instruments et des Travaux », complétés pour les derniers mois de l'année, nous résumerons brièvement l'activité du Bureau international pendant l'année 1884.

M. le Dr Broch qui, à l'exception de deux mois de vacances qu'il a passées dans son pays, a continuellement exercé les fonctions de Directeur, s'est chargé en outre des travaux suivants :

M. Pernet étant absorbé complètement par les travaux de Thermométrie qui lui ont été confiés, M. Broch a pris à sa charge le comparateur Brunner et les comparaisons des étalons métriques dans l'air.

Il a commencé par l'étude de la règle auxiliaire avec division sur lame d'or incrustée dans le laiton, étude qui a démontré des irrégularités de dilatation telles, qu'il a fallu abandonner cette règle, qui était destinée à l'étalonnage des subdivisions du mètre.

L'étude des vis micrométriques du comparateur, que M. Broch a ensuite entreprise concurremment avec son aide, M. Isaachson, tout en montrant que les erreurs périodiques sont négligeables et les erreurs progressives très faibles, a eu pour résultat la construction de Tables de corrections pour les vis de cet instrument.

Une autre recherche, que M. Broch a poursuivie dans les différentes saisons de l'année, avait pour but d'examiner, par des comparaisons systématiques de nos quatre mètres types I, II_1, I_2 et n° 13, l'influence que les différentes positions des règles, par rapport à l'observateur et aux microscopes, l'éclairage de ces derniers et la nature des traits, exercent sur les mesures.

La discussion de cette étude, qui continue encore actuellement, et qui a été poursuivie également par M. Benoît, d'une manière indépendante, donnera des résultats intéressants, au point de vue de la question importante de la limite de précision réelle qu'on peut atteindre, dans les mesures de longueur, avec les moyens les plus perfectionnés.

Sous la direction de M. Broch, son aide, M. Isaachson, a fait l'étude complète du thermomètre étalon n° 4263 de

Tonnelot, en verre dur, divisé en dixièmes de degré, depuis 4° jusqu'à 102° de l'échelle.

M. Broch a terminé, en 1884, la rédaction des comparaisons des étalons anglais, exécutées en 1883. Ce travail est sous presse et fera partie du tome IV des *Travaux et Mémoires*.

Enfin M. le Directeur a fait en 1884, avec le concours des fonctionnaires du Bureau, la vérification de plusieurs étalons de longueur, de poids et de thermomètres, qui avait été demandée au Bureau par différents Gouvernements et Administrations des États contractants. En renvoyant les étalons vérifiés, nous avons transmis aux Ambassades et aux Légations de ces États les certificats de M. le Directeur, rendant compte de la vérification et de ses résultats.

Nous croyons devoir donner ici les copies de ces certificats :

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 11 mars 1884.

CERTIFICAT.

RAPPORT SUR DEUX MÈTRES APPARTENANT AU BUREAU IMPÉRIAL DES POIDS ET MESURES DU GOUVERNEMENT AUTRICHIEN.

Un mètre en laiton, appartenant au Bureau impérial des Poids et Mesures du Gouvernement autrichien (*K. K. Normal-Aichungs-Kommission*), a été envoyé au Bureau international en juin 1880.

Ce mètre est tracé sur mouches en argent incrustées. La section, rectangulaire, a 20^{mm} de largeur sur 10^{mm} d'épaisseur. Il repose sur trois pieds vissés sur la face inférieure.

Ce mètre est désigné dans nos registres d'observations par l'indication H_A.

Une série d'observations a été faite par M. le Dr Benoît, adjoint du Bureau, pour mesurer sa dilatation et déterminer son équation. La copie du registre d'observations a été envoyée au Bureau des Poids et Mesures de Vienne.

Les résultats de cette série d'observations sont les suivants :

Équation par rapport à la longueur ($I_{2(0)} - 6^{\mu}$), (mètre provisoire) :

$$H_{A(0)} = (I_{2(0)} - 6^{\mu}) + 14^{\mu},1.$$

Coefficient de dilatation déterminé entre 0° et 35° :

$$\alpha_{(t)} = 10^{-9}(18708 + 3,00 \times t).$$

Un deuxième mètre, appartenant au Bureau des Poids et Mesures de Vienne, a été également envoyé au Bureau international au commencement de l'année 1883. Ce mètre a été construit par la Société genevoise pour la construction d'instruments de Physique et de Mécanique. Il est en laiton, en forme de H, avec une division tracée sur une lame d'argent incrustée sur la surface neutre. La division est en millimètres sur toute la longueur de la Règle. A l'une des extrémités est gravée la lettre A.

Ce mètre est désigné dans nos registres par l'indication A_A.

Une étude semblable à la précédente, faite par M. Benoît, a fourni les résultats suivants :

$$A_{A(0)} = (I_{2(0)} - 6^{\mu}) - 8^{\mu},9,$$
$$\alpha_{(t)} = 10^{-9}(17971 + 3,15 \times t).$$

Une copie du registre d'observations a été également envoyée au Bureau des Poids et Mesures de Vienne.

Les deux Règles précédentes ont été renvoyées au Bureau des Poids et Mesures de Vienne le 8 mars 1884.

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, Pavillon de Breteuil, septembre 1884.

CERTIFICAT.

Le 11 juillet 1882, la Légation des États-Unis d'Amérique a remis au Bureau international des Poids et Mesures une boîte renfermant un mètre en acier appartenant au Service du Lake-Survey des États-Unis, en demandant d'en faire vérifier la longueur, ainsi que le coefficient de dilatation.

La boîte enfermant la règle en question a été ouverte à la Légation des États-Unis, en présence de M. Brulatour et du Dr Pernet, savant attaché au Bureau international. Ils ont pu constater que le mètre avait été bien emballé et qu'il était arrivé en bon état. Les traits tracés sur des mouches en platine n'avaient pas souffert, mais l'acier de la règle portait de nombreuses piqûres de rouille. Procès-verbal a été dressé de la réception et signé par MM. Brulatour et Dr Pernet.

La règle construite par Repsold en 1876 est en forme dite en H, de 40^{mm} de largeur et $18^{mm},75$ de hauteur extérieure. Les traits limitatifs, ainsi que les divisions, sont sur des mouches en platine, incrustées dans l'acier. La division du mètre est en décimètres, le premier décimètre est divisé en millimètres et le premier millimètre en dixièmes de millimètre.

Cette règle est désignée dans nos registres par le symbole US (Repsold). Elle a été comparée par M. Benoît, premier adjoint du Bureau international, avec notre étalon auxiliaire en platine iridié, Règle type II, dans le comparateur à dilatation, par trente comparaisons en six séries, aux températures moyennes de $5^{\circ},937$, $24^{\circ},957$, $28^{\circ},121$, $35^{\circ},223$, $5^{\circ},668$ et $0^{\circ},539$ pour la règle US (Repsold).

De ces comparaisons on a déduit, pour le coefficient de dilatation moyen entre les températures de 0° et 35°, la valeur

$$\alpha = 10^{-9}(10563 \pm 11),$$

et pour l'équation de la règle à la température de zéro :

$$\text{US (Repsold)} = \text{II} + 17^{\mu},2 \pm 0^{\mu},24.$$

En acceptant pour unité provisoire, d'après la déclaration du Comité international dans sa séance du 4 octobre 1882, la longueur

$$\text{I}_{2(0)} - 6^{\mu} = 1^{m},$$

la Règle type II a pour longueur, par rapport à cette unité à zéro,

$$\text{II}_{(0)} = 1^{m},0000806.$$

On en déduit, pour la Règle du Service du Lake-Survey à zéro,

$$\text{US (Repsold)} = 1^{m},0000978$$

et à t° entre 0° et 35° :

$$\text{US (Repsold)} = 1^{m},0000978(1 + 0,000010563 \times t).$$

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 13 décembre 1884.

CERTIFICAT.

Le 27 octobre 1884, l'Ambassade russe, à Paris, a fait remettre au Bureau international des Poids et Mesures une caisse contenant une Règle métrique, dont elle a demandé la vérification par comparaison avec l'étalon prototype du Bureau.

La Règle en question est en laiton, à section trapézoïdale, de 12^{mm} de largeur à la surface supérieure, de $21^{mm},5$ de largeur à la surface inférieure, et de $20^{mm},5$ de hauteur.

La surface supérieure de la Règle porte des mouches incrustées, sur lesquelles des traits transversaux indiquent le mètre, les décimètres, les centimètres du premier décimètre et les millimètres du premier centimètre. Les traits limitatifs du mètre sont traversés par un trait longitudinal.

La Règle porte à l'un des bouts, sur la surface supérieure, l'inscription RL, et sur la surface latérale l'inscription L. Stamm, 1884.

Cette Règle est désignée dans nos Cahiers d'observations par le symbole RL.

M. le Directeur du Bureau international s'est chargé personnellement de la vérification. Les études ont été exécutées en novembre et décembre 1884, au moyen du comparateur Brunner, en comparant la Règle russe RL avec le prototype provisoire du Bureau international désigné par le symbole I_2.

La dilatation a été terminée par une suite de treize séries de comparaisons exécutées dans la même position des deux Règles à des températures variant de $17^{\circ},7$ à $4^{\circ},4$. Pendant chaque série, l'une des Règles a passé six fois, l'autre cinq fois sous les deux microscopes du comparateur.

Le coefficient de dilatation entre les limites précédentes de température a été trouvé

$$\alpha = 0,000018877 \pm 0,000\,000\,058.$$

La détermination de la longueur de la Règle RL a été faite par une suite de seize séries de comparaisons avec le prototype I_2, dans les

quatre positions que les deux Règles peuvent prendre quant aux deux microscopes, à des températures variant entre 3°,99 et 5°,97. On a trouvé, pour la température moyenne de 4°,65, l'équation

$$I_2 - LR = 255^{\mu},27 \pm 0^{\mu},11,$$

et, après réduction à zéro de température,

$$I_{2(0)} - RL_{(0)} = 303^{\mu},05 \pm 0^{\mu},29.$$

Puisque

$$I_{2(0)} = 1^{m} + 6^{\mu},0,$$

on a donc à zéro de température

$$RL_{(0)} = 1^{m} - 297^{\mu},0 \pm 0^{\mu},3,$$

et à $t°$ de température

$$RL_{(t)} = 1^{m} - 297^{\mu},0 + 18^{\mu},87 \times t,$$
$$\pm \quad 0^{\mu},3 \pm \quad 0^{\mu},06 \times t.$$

Les millimètres immédiatement voisins, en dedans et en dehors des traits limitatifs du mètre ont, à zéro, les valeurs suivantes :

$$-1 \text{ à } 0^{mm} = 0^{mm},9960,$$
$$0 \text{ à } 1^{mm} = 0^{mm},9984,$$
$$999 \text{ à } 1000^{mm} = 1^{mm},0004,$$
$$1000 \text{ à } 1001^{mm} = 0^{mm},9965.$$

La Règle a été renvoyée à l'Ambassade russe le 31 décembre 1884.

Le Directeur du Bureau international,
Signé : O.-J. Broch.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 15 août 1884.

CERTIFICAT.

Le 9 juin 1884, M. le Dr Thomas Craig (*John Hopkins University, Baltimore*) a apporté et remis au Bureau international des Poids et Mesures un kilogramme étalon en platine, enfermé dans une boîte

formant écrin, et portant sur une plaque métallique l'inscription :

« Kilogramme comparé pour son poids à l'étalon prototype de France et vérifié par Arago. *Fortin fecit.* »

D'après une lettre de M. Hilgard, Inspecteur des Poids et Mesures des États-Unis, que M. le Dr Craig nous a présentée, ce kilogramme appartient aux États-Unis d'Amérique et a été acquis en 1824. D'après un certificat de M. Arago, il était égal en poids à celui des Archives de France à 1^{mgr} près.

La boîte a été ouverte en présence de MM. le Dr Craig, le Dr Benoît faisant fonctions de Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, et de M. le Dr Thiesen, adjoint du Bureau. On a constaté que le kilogramme n'avait souffert aucune avarie importante. Le kilogramme a été remis aux soins de M. le Dr Thiesen pour être comparé par lui avec les étalons du Bureau international des Poids et Mesures.

Le volume du kilogramme étant inconnu, M. Thiesen a accepté une valeur identique à celle du kilogramme des Archives de France, savoir :

Volume du kilogramme américain

$$= 48^{ml},6674 + 0^{ml},001411 \times t^{\circ} + \Delta^{ml}.$$

Pour la masse du kilogramme, M. Thiesen a trouvé, par une série de pesées en comparaison avec les kilogrammes étalons auxiliaires S et C du Bureau, les valeurs suivantes :

Kilogramme américain $= S - 4^{mg},1093 \pm 0^{mg},0044 + 1^{mg},213\,\Delta$,

» » $= C - 3^{mg},9584 \pm 0^{mg},0065 + 1^{mg},211\,\Delta$.

Nous en déduisons la valeur définitive

Kilogramme américain

= kilogramme prototype international $- 3^{mg},64 + 1^{mg},212\,\Delta$.

Donc, en acceptant le volume $48^{ml},6674$ à zéro de température, le kilogramme américain est trop léger de $3^{mg},64$.

Le kilogramme a été rendu à M. Craig, le 9 août 1884.

Le Directeur du Bureau international,

Signé : O.-J. Broch.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 27 octobre 1884.

CERTIFICAT.

M. le Major Général W.-B. Hazen, Chief Signal Officer U. S. Army, avait demandé, par lettre du 23 février 1884, que le Bureau international des Poids et Mesures voulût bien se charger de comparer, avec un thermomètre étalon à mercure du Bureau, un certain nombre de thermomètres qu'il avait commandés chez les constructeurs Baudin et Tonnelot à Paris, et Hicks à Londres. La comparaison était demandée de 5° en 5° depuis 0° jusqu'à 35°.

Au commencement de mai, le Bureau a reçu de M. Baudin, à Paris, deux thermomètres en cristal, divisions calibrées en dixièmes de degré. Ces thermomètres portaient les n°s 9536 et 9782.

Vers la fin de juillet le Bureau a reçu de M. Tonnelot à Paris trois thermomètres en cristal, divisions équidistantes, en cinquièmes de degré. Ces thermomètres portaient les n°s 4291, 4292, 4293.

Enfin, le 13 septembre, le Bureau a reçu de M. Hicks, à Londres, trois thermomètres à tige émaillée, échelle arbitraire, traits équidistants de 1^{mm}. Ces thermomètres portaient les n°s 207111, 207115, 207116.

Comme étalon avec lequel tous ces thermomètres ont été comparés, on a choisi le thermomètre étalon du Bureau international n° 4263 de M. Tonnelot, en verre dur. Cet étalon a été très soigneusement étudié au Bureau au mois de décembre 1883.

Les comparaisons ont été exécutées dans la position verticale, pour les thermomètres Baudin et Hicks, par M. Isaachson, et pour les thermomètres Tonnelot par M. Guillaume, aides au Bureau international des Poids et Mesures.

La Table suivante donne les corrections à apporter aux lectures des thermomètres Baudin et Tonnelot, ainsi que les valeurs en degrés C. des échelles arbitraires des thermomètres Hicks, conformément à notre thermomètre étalon Tonnelot n° 4263 à mercure. La correction pour rapporter celui-ci au thermomètre à gaz n'a pas encore été déterminée.

Les comparaisons ont été faites pour les thermomètres Baudin et Tonnelot, comme il avait été demandé, de 5° en 5°, depuis 0° jusqu'à 35°. Une interpolation calculée par séries de troisième degré a fourni

les corrections pour les degrés intermédiaires. Les comparaisons elles-mêmes sont exactes à quelques millièmes de degré près. Pour les thermomètres Tonnelot, dont les traits sont équidistants, on peut se fier pour les points interpolés à la seconde décimale. Pour les thermomètres Baudin à intervalles calibrés, on ne peut pas admettre la même exactitude pour les points interpolés; toutefois l'erreur ne doit guère dépasser 0°,02 à 0°,03.

Pour les thermomètres Hicks à échelle arbitraire en millimètres, les comparaisons ont été exécutées de même de 5° en 5° depuis 0° jusqu'à 35°. Une interpolation graphique a donné les valeurs des échelles de 10^{mm} en 10^{mm}. La comparaison d'un thermomètre à tige émaillée avec un thermomètre à tige transparente présente des difficultés, et par suite l'exactitude des comparaisons des thermomètres Hicks n'est pas aussi grande que celle des thermomètres Baudin et Tonnelot. Toutefois l'erreur ne doit guère dépasser 0°,05.

TABLE DES CORRECTIONS.

LECTURES en degrés centigr.	THERMOMÈTRES Baudin.		THERMOMÈTRES Tonnelot.			LECTURES sur l'échelle en mill.	THERMOMÈTRES Hicks.		
	N° 9336.	N° 9782.	N° 4291.	N° 4292.	N° 4293.		N°207111	N°207115	N°207116
°						mm	°	°	°
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	—0,05	—0,15	0,00
1	—0,01	—0,01	+0,02	—0,01	—0,02	10	+2,48	+1,95	4,21
2	—0,01	—0,01	+0,03	—0,03	—0,03	20	5,00	4,09	6,49
3	—0,02	—0,01	+0,05	—0,04	—0,05	30	7,50	6,21	8,57
4	—0,02	—0,02	+0,06	—0,06	—0,06	40	10,00	8,23	11,19
5	—0,021	—0 018	+0,076	—0,070	—0,071	50	12,47	10,45	13,46
6	—0,02	—0,02	+0,09	—0,08	—0,08	60	14,93	12,56	16,74
7	—0,02	—0,02	+0,10	—0,10	—0,09	70	17,37	14,69	19,50
8	—0,02	—0,02	+0,11	—0,11	—0,09	80	19,81	16,81	22,28
9	—0,01	—0,02	+0,12	—0,12	—0,10	90	22,30	18,92	25,12
10	—0,010	—0,022	+0,132	—0,137	—0,099	100	24,78	21,03	27,83
11	—0,01	—0,03	+0,14	—0,15	—0,10	110	27,22	23,15	30,62
12	—0,01	—0,03	+0,15	—0,16	—0,10	120	29,68	25,05	33,40
13	—0,01	—0,04	+0,16	—0,17	—0,10	130	32,16	27,36	36,21
14	—0,01	—0,04	+0,16	—0,17	—0,10	140	34,73	29,49	
15	—0,013	—0,045	+0,169	—0,184	—0,106	150		31,60	
16	—0,01	—0,05	+0,17	—0,19	—0,11	160		33,70	
17	—0,01	—0,04	+0,18	—0,20	—0,11	170		35,83	
18	0,00	—0,04	+0,18	—0,21	—0,11				
19	0,00	—0,04	+0,18	—0,22	—0,12				
20	+0,003	—0,041	+0,182	—0,234	—0,118				
21	0,00	—0,04	+0,18	—0,24	—0,12				
22	0,00	—0,04	+0,18	—0,25	—0,12				
23	—0,01	—0,03	+0,17	—0,26	—0,12				
24	—0,01	—0,03	+0,17	—0,27	—0,12				
25	—0,015	—0,031	+0,160	—0,274	—0,119				
26	—0,02	—0,03	+0,15	—0,28	—0,12				
27	—0,03	—0,03	+0,14	—0,29	—0,13				
28	—0,03	—0,03	+0,14	—0,29	—0,14				
29	—0,04	—0,03	+0,13	—0,30	—0,14				
30	—0,046	—0,032	+0,116	—0,304	—0,145				
31	—0,05	—0,03	+0,11	—0,31	—0,15				
32	—0,05	—0,03	+0,10	—0,31	—0,15				
33	—0,05	—0,04	+0,09	—0,32	—0,15				
34	—0,05	—0,04	+0,08	—0,32	—0,16				
35	—0,053	—0,039	+0,068	—0,322	—0,157				

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 21 novembre 1884.

CERTIFICAT.

RAPPORT SUR LES ÉTALONS MÉTRIQUES DE L'ESPAGNE.

Mètre.

Le mètre étalon appartenant à la Commission permanente des Poids et Mesures d'Espagne, et remis au Bureau international par M. le général Ibañez le 19 septembre 1879, est désigné dans nos registres par le symbole E. Il est constitué par une règle du platine, ayant la forme d'un prisme triangulaire équilatéral, à arêtes vives, montée sur une grosse barre de fonte de fer, qui lui sert de support. La Règle de platine est maintenue dans une rainure ou gouttière dans laquelle elle doit pouvoir glisser librement. Elle est découpée à ses deux extrémités, de manière à offrir deux surfaces verticales à la distance de 1^m; sur la face supérieure sont tracés deux traits, également à la distance de 1^m; elle présente donc à la fois un étalon du mètre à bouts et un étalon du mètre à traits.

Les études faites sur cette Règle ont été exécutées en avril 1883, au moyen du comparateur à dilatation construit par la Société genevoise. La dilatation a été déterminée par quatorze séries de comparaisons faites avec la Règle type II du Bureau, celle-ci étant maintenue à une température très voisine de 17°,7, et la Règle E étant portée successivement à diverses températures entre 0° et 36° environ. La Règle type II était immergée dans l'eau et la Règle E dans une solution saturée de borate de soude. Le détail des opérations et le journal des observations sont donnés dans le Tome III des *Travaux et Mémoires* du Bureau.

Cette série d'observations a indiqué une dilatation très sensiblement proportionnelle à la température; on a trouvé, toute réduction faite, pour le coefficient moyen entre 0° et 36° :

$$\alpha_{(0-36)} = 0,000\,008\,898 \pm 0,000\,000\,010.$$

L'équation de la Règle à 0°, déduite des comparaisons avec la Règle type II, est

$$E_{(0)} = 1^m + 4^\mu,95.$$

Cette équation a été calculée en partant de l'équation donnée par définition à la Règle en X.I_2 :

$$I_{2(0)} = 1^m + 6^\mu,00;$$

elle pourra se trouver modifiée de quelques dixièmes de micron, quand le mètre international sera choisi et désigné définitivement.

Il est de la plus haute importance, dans toutes les opérations auxquelles pourra être employée cette Règle, de s'assurer, avant toute observation, qu'elle est parfaitement libre sur son support de fonte. Si, soit par suite d'un serrage exagéré des vis qui la maintiennent, soit par suite de taches de rouille produites dans la gouttière, et qui peuvent amener des adhérences partielles plus ou moins complètes, cette condition n'était pas remplie, on serait exposé à trouver des résultats irréguliers et discordants, à cause de la différence de dilatation notable qui existe entre le fer et le platine.

Les traits tracés sur la face supérieure de la Règle de platine sont très longs et en occupent presque toute la largeur. Comme il n'y a pas d'axe tracé sur la Règle, on a choisi pour pointés l'extrémité de ces traits intérieure ou opposée au bord (à $0^{mm},3$ ou $0^{mm},4$ du bout du trait), qui se trouve mieux protégée contre toute chance d'accidents et de détérioration, et est d'ailleurs la partie la plus satisfaisante des traits.

Les études précédentes ont été faites par M. R. Benoît, adjoint au Bureau international.

Kilogramme.

Le 19 septembre 1879, M. le général Ibañez a remis au Bureau international des Poids et Mesures un kilogramme en platine, appartenant au Gouvernement espagnol, en demandant d'en faire déterminer le poids spécifique et la masse.

Ce kilogramme a la forme d'un cylindre dont les arêtes vives présentent quelques détériorations. Sur l'une des faces est une impression peu profonde en forme de croix. La surface latérale du cylindre présente en outre des stries circulaires.

Nous avons désigné ce kilogramme par la lettre H. Le volume en a été déterminé par M. Marek, adjoint au Bureau, par six pesées hydrostatiques, les 12 et 14 juin 1880. Comme résultat, il a trouvé à zéro de température

$$\text{vol}\,H = 47^{ml},6192 \pm 0^{ml},0004,$$

duquel résultat il a déduit la densité

$$\delta = 20,9999.$$

Le kilogramme H a été comparé en série fermée par M. Marek au mois de décembre 1882 et janvier 1883 avec les kilogrammes suivants :

KIII en platine iridié, déclaré prototype international du kilogramme par le Comité international des Poids et Mesures dans la séance du 2 octobre 1883;

Les kilogrammes type en platine iridié C et S du Bureau international;

Le kilogramme en platine Z appartenant à l'Autriche;

Le kilogramme KI en platine iridié appartenant à la Section française de la Commission du Mètre.

Comme résultat définitif de cette série de comparaisons, M. Marek a trouvé

$$H = KIII - 1^{mg},8775 \pm 0,0034.$$

Le kilogramme H est donc trop léger de $1^{mg},8775$ dans le vide. L'erreur probable de cette détermination est de $0^{mg},0034$.

Le détail des observations se trouve consigné dans les *Travaux et Mémoires* du Bureau international des Poids et Mesures, t. II.D, p. 59 et suivantes, et t. III D, p. 133 et suivantes.

Le kilogramme a été remis à M. le général Ibañez, le 7 novembre 1883.

Le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures,

Signé : Dr O.-J. Broch.

Nous ajoutons également la copie du certificat de vérification d'un thermomètre, demandé par son constructeur.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 20 décembre 1884.

CERTIFICAT.

Le 17 novembre 1884, M. Baudin, constructeur d'instruments météorologiques de précision, à Paris, a présenté au Bureau international des Poids et Mesures un thermomètre construit par lui, et destiné à M. Lavelieff, ingénieur russe, en demandant de vouloir bien le faire étudier.

Le thermomètre porte le n° 10375. Il est divisé par des traits équidistants en dixièmes de degré. La division va de $-18°,5$ à $+51°,2$ et de $+95°$ à $+103°$ avec une ampoule intermédiaire. La distance du point zéro au milieu du réservoir est de 150^{mm}, et la longueur moyenne de 1° de $5^{mm},91$.

L'équidistance des traits a été vérifiée par M. Isaachsen, aide du Bureau, et trouvée exacte à $\frac{1}{1000}$ ou $\frac{2}{1000}$ de degré près.

Le thermomètre a été calibré par M. Isaachsen de 5° en 5° entre $-15°$ et $+15°$ et de 2° en 2° entre 96° et 102°. La correction du point $-18°$ a été déterminée par un calibrage spécial. La Table I donne les corrections de calibre, avec trois décimales pour les points observés et avec deux décimales pour les degrés intermédiaires, calculés par interpolation.

Le coefficient de pression a été déterminé par M. Guillaume, aide du Bureau, et trouvé égal à

$$0°,0002422 \pm 0°,0000032,$$

pour une variation de 1^{mm} de mercure dans la pression. De là a été déduite la Table II des corrections pour la pression intérieure à appliquer aux observations faites au thermomètre dans la position verticale. Si l'on observe le thermomètre dans la position horizontale, cette dernière correction devient nulle.

La distance fondamentale a été déterminée deux fois par M. Isaachsen. On a trouvé cette distance égale à $99^{div},962$ et à $99^{div},974$, en moyenne $99^{div},968$. La valeur d'une division du thermomètre est donc de $1°,00032$. On a déduit de là la Table III des corrections pour la distance fondamentale.

TABLE I. — CORRECTIONS DE CALIBRE.						TABLE II. — CORRECTIONS de pression intérieure.		TABLE III. — CORRECTIONS de distance fondamentale	
Div.	Correct.	Div.	Correct.	Div.	Correct.	Div.	Correct.	Div.	Correct.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
—18	+0,001	8	—0,03	34	—0,05	—15	+0,015	—15	—0,005
17	0,00	9	—0,03	35	—0,061	10	+0,022	10	—0,003
16	+0,01	10	—0,034	36	—0,07	— 5	+0,029	— 5	—0,002
15	+0,009	11	—0,03	37	—0,07	0	+0,036	0	0
14	+0,01	12	—0,03	38	—0,08	+ 5	+0,043	+ 5	+0,002
13	+0,01	13	—0,03	39	—0,08	10	+0,051	10	+0,003
12	+0,02	14	—0,02	40	—0,088	15	+0,058	15	+0,005
11	+0,02	15	—0,016	41	—0,09	20	+0,065	20	+0,006
10	+0,015	16	—0,01	42	—0,09	25	+0,072	25	+0,008
9	+0,01	17	—0,01	43	—0,09	30	+0,079	30	+0,010
8	+0,01	18	0,00	44	—0,09	35	+0,086	35	+0,011
7	+0,01	19	0,00	45	—0,083	40	+0,094	40	+0,013
6	+0,01	20	+0,007	46	—0,08	45	+0,101	45	+0,014
5	+0,005	21	+0,01	47	—0,07	50	+0,108	50	+0,016
4	0,00	22	+0,01	48	—0,07				
3	0,00	23	+0,01	49	—0,06				
2	0,00	24	+0,01	50	—0,048	95	+0,113	95	+0,030
— 1	0,00	25	+0,006			99	+0,119	100	+0,032
0	0,000	26	0,00			100	+0,120	103	+0,033
+ 1	0,00	27	0,00	96	—0,067	101	+0,122		
2	—0,01	28	—0,01	97	—0,05				
3	—0,01	29	—0,01	98	—0,038				
4	—0,01	30	—0,019	99	—0,02				
5	—0,016	31	—0,03	100	0				
6	—0,02	32	—0,04	101	+0,02				
7	—0,03	33	—0,04	102	+0,040				

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

M. le Dr Benoît a exécuté, pendant l'exercice dernier, les travaux suivants :

I. — *Au comparateur à dilatation.*

1. M. Benoît, en examinant la dilatation de la règle auxiliaire en laiton, avec tracé sur or, est arrivé au même résultat que M. Broch avec le comparateur Brunner, savoir que, en raison de la différence trop considérable entre les coefficients de dilatation des deux métaux, cette règle présente des irrégularités qui la rendent impropre au travail de l'étalonnage des subdivisions du mètre.

2. Il a été exécuté également, dans son comparateur et dans l'eau, les comparaisons des quatre étalons type I, type II, I_2 et n° 13; pour chacune des six combinaisons de deux étalons, les comparaisons ont été faites dans les huit positions différentes que les règles peuvent occuper, relativement aux microscopes et à l'observateur; chaque comparaison comprenant deux séries, tout le travail comprend ainsi quatre-vingt-seize séries de comparaisons. Les résultats seront discutés concurremment avec ceux du travail analogue de M. le Dr Broch.

A cette occasion M. Benoît a déterminé aussi les intervalles de tous les traits auxiliaires tracés sur les étalons type I, type II et I_2.

3. M. Benoît a déterminé les dilatations de deux tubes capillaires de verre, analogues à ceux des thermomètres, dont l'un en verre vert, et l'autre en cristal et à base de plomb. Les coefficients de ces deux sortes de verre sont très différents; pour le verre vert, on a trouvé

$$(7141 + 8,5 \times t)10^{-9};$$

et pour le cristal

$$(9062 + 9,5 \times t)10^{-9}.$$

II. — *Au comparateur universel.*

1. M. Benoît a fait, suivant le programme adopté par le

Comité, l'étalonnage de la *règle normale,* désignée par N, en déterminant les corrections de tous les décimètres, des centimètres du premier et du dernier décimètre, puis celles des millimètres du dernier centimètre et enfin celles des subdivisions en dixièmes du dernier millimètre. Ce grand travail, qui servira à la vérification des principales longueurs, à côté du mètre, savoir du yard, de la demi-toise, du pendule battant les trois quarts de seconde et de l'échelle barométrique, se compose de quatre cent trente-deux séries de comparaisons. Les réductions définitives, exécutées par l'aide, M. Perrot, sont très avancées et donneront, à juger d'après le premier calcul approximatif, des résultats très satisfaisants.

2. Il a continué l'étalonnage de la grande règle normale de deux mètres, en laiton, avec mouches d'or incrustées, faisant partie du comparateur de Starke et Kammerer. Les calculs de réduction, confiés à M. Perrot, seront bientôt achevés.

3. M. Benoît a continué la détermination des échelles de quatre pendules à réversion, savoir :

1. Échelle du pendule à seconde d'Espagne.
2. » de $\frac{3}{4}$ de seconde d'Espagne.
3. » » de Suisse.
4. » » du Dépôt de la Guerre de France,

qu'il a toutes comparées à la règle normale et à l'étalon type III. On n'attend que les basses températures de cet hiver pour les compléter, et l'on pourra prochainement en donner les résultats définitifs.

4. Au même comparateur, M. Benoît a commencé l'étude des appareils de contacts destinés aux comparaisons des règles à bouts; il emploie pour cette étude deux règles de verre à bouts qui font partie du comparateur Steinheil.

III. — *Au comparateur géodésique.*

M. Benoît a fait un étalonnage provisoire des règles

normales, dont il a été décidé de changer le tracé, afin que, tout en améliorant la qualité des traits, on puisse tracer les nouveaux traits à très peu près justes. Les règles normales envoyées dans ce but à Genève, au commencement de décembre, reviendront prochainement.

M. Benoît a fait commencer en outre, par M. le Dr Guillaume, l'étude des vis micrométriques des cinq microscopes du comparateur géodésique; les erreurs progressives ont été trouvées nulles, c'est-à-dire comprises dans les erreurs d'observation; quant aux erreurs périodiques, M. Guillaume y travaille encore.

IV. — *Avec l'appareil Fizeau.*

Concurremment avec les travaux précédents, M. Benoît a continué régulièrement, à l'appareil Fizeau, les mesures des dilatations de différents échantillons de diverse nature, et, en particulier, de platine iridié. Les résultats, tous calculés, montrent que, pour nos mètres types par exemple, les coefficients déterminés à l'appareil Fizeau et ceux trouvés au comparateur concordent de manière à donner, pour la longueur du mètre, entre 0° et 40°, les mêmes allongements à quelques dixièmes de micron près. Cet accord vérifie à la fois les coefficients de dilatation et l'exactitude de la mesure des constantes du trépied Fizeau, faite antérieurement dans le vide.

M. Benoît a fait en outre, avec la collaboration de M. le Dr Guillaume, quelques séries d'observations pour la mesure du rapport de la longueur d'onde de la lumière de la soude au millimètre. Ces expériences ont suffi pour montrer que l'erreur commise dans la valeur jusqu'ici admise pour ce rapport doit être très faible, et ne peut avoir qu'une influence insignifiante sur les coefficients déterminés de l'appareil Fizeau. Toutefois, pour continuer ces observations fatigantes, dans lesquelles ces Messieurs ont compté 1700 et quelquefois jusqu'à 3400 franges passant dans le champ de la lunette, on attendra qu'on puisse les faire avec

un millimètre d'un nouveau sphéromètre mieux construit, que le Comité a décidé d'acquérir.

V. — *Réductions et Publications.*

Outre le travail qui a paru dans le Tome III des *Travaux et Mémoires*, M. Benoît a rédigé, dans le courant de cette année, un nouveau Mémoire destiné au Tome IV : *Nouvelles études sur l'appareil Fizeau* (nouveau modèle); *Loi de la variation de l'indice de l'air avec la température; Mesure de la dilatation de nombreux échantillons de diverses sortes.*

Il faut enfin mentionner que M. Benoît a rempli les fonctions de Directeur pendant les deux mois d'absence de M. le Dr Broch.

Des deux aides placés sous la direction de M. Benoît, M. Perrot a été exclusivement occupé aux travaux de réduction et de calculs relatifs, soit à l'étalonnage des subdivisions du mètre, soit aux observations faites par la méthode Fizeau.

M. le Dr Guillaume a d'abord fait l'étude complète de 9 thermomètres nouveaux de M. Tonnelot, en verre vert. L'un de ces thermomètres, à échelle entière, est un étalon qui a été remis à M. le Dr Pernet; les 8 autres, qui ont deux réservoirs intermédiaires, sont destinés à remplacer les anciens thermomètres en cristal pour les mesures de dilatation. M. Guillaume a exécuté ensuite une série complète de comparaisons entre 8 thermomètres nouveaux et anciens, dans toutes les 28 combinaisons possibles, de 5° en 5° entre 0° et 35°.

Il résulte de ce travail qu'il n'existe aucune différence de marche systématique appréciable entre nos thermomètres de verre vert et ceux de cristal, et ensuite que les écarts individuels de chaque thermomètre par rapport à la moyenne générale sont presque partout extrêmement faibles; les plus forts, atteignant 0°,016 à 30°, portent sur des anciens thermomètres qui méritent moins de confiance que les

autres. M. Guillaume a enfin déterminé les corrections de 3 thermomètres en cristal, appartenant au Signal Office des États-Unis.

M. Isaachson, qui a été mis pendant quelque temps par M. le Directeur à la disposition de M. Benoît, a fait pour lui diverses réductions, en particulier celles qui se rapportent aux mesures exécutées au comparateur de dilatation.

Le second adjoint, M. le Dr *Thiesen,* a continué l'étude détaillée de la balance Bunge, dont nous avons donné les résultats satisfaisants dans un Chapitre précédent. Soit à cette balance, soit à celles de Sacré et de Rueprecht, M. Thiesen a exécuté les pesées suivantes :

1. Comparaison des deux kilogrammes en laiton doré de Westphal entre eux et au kilogramme type S, dans la balance de Bunge.

2. Comparaison des types S et C avec la somme des plus grandes pièces de la série divisionnaire en platine iridié, désignée par O, et avec un kilogramme en platine construit par Fortin et appartenant au Bureau des Poids et Mesures des États-Unis.

3. Étalonnage des milligrammes de la série O, combinés avec trois pièces de la série Oe, dans la petite balance de Stuckrath. Les erreurs probables des résultats sont comprises entre $\pm 0^{mg},0003$ et $\pm 0^{mg},0004$. On y a combiné la détermination des neuf poids auxiliaires de la balance Bunge.

4. Étalonnage des pièces de 400^{g} à 100^{mg} de la série de poids en quartz, sous forme de disques ou de sphères tronquées, faite par Laurent. Deux des pièces qui s'écartaient trop de la valeur nominale ont été retouchées par le constructeur. Pour compléter l'étalonnage définitif, on y comprendra quelques pièces d'une série analogue, mise dans ce but à notre disposition par M. Foerster.

5. Vérification approximative d'une petite série de subdivisions du gramme de 600^{mg} à 10^{mg} en quartz, exécutées par Laurent sous forme de lentilles, dont plusieurs ont été ensuite retouchées par le constructeur.

6. Vérification occasionnelle de toutes les pièces employées des séries en aluminium I et II. Il en résulte que ces pièces n'ont pas varié sensiblement depuis leur premier étalonnage.

7. Détermination du volume, à la balance Sacré, des pièces de 400^g, 300^g, 200^g et 100^g de la série O. La densité de ces pièces est comprise entre 21,527 et 21,509.

8. Détermination du poids absolu des plateaux auxiliaires de la balance Rueprecht n° 1.

9. Différentes pesées exécutées dans l'intérêt des travaux thermométriques confiés à MM. Pernet et Chappuis; par exemple, soixante pesées environ d'échantillons de mercure, faites pour déterminer la dilatation du ballon du thermomètre à air.

M. Thiesen a démonté et rempli à nouveau le baromètre normal et le manomètre de Marek; il en a modifié légèrement quelques parties, et, après avoir complété l'étude de son échelle divisée, commencée déjà par M. Marek, il a établi la Table des corrections qui fournit ces dernières à $\pm 0^{mm},001$ près.

M. Thiesen a déterminé également les erreurs de division des deux autres échelles barométriques, et il a expérimenté une nouvelle méthode pour déterminer l'influence réfractive des parois des tubes barométriques.

Conformément aux décisions du Comité, M. Thiesen a aidé M. Pernet dans ses recherches relatives à la détermination du coefficient de dilatation et de compressibilité du ballon du thermomètre à air.

Toutes les observations ont été réduites par M. Thiesen et par son aide, M. Garnier, sauf toutefois les observations chronographiques, dont le relevé et la réduction ne sont pas terminés.

M. le Dr *Pernet,* aidé par M. Chappuis, s'est occupé presque uniquement de l'étude du thermomètre à air qu'il poursuit depuis plusieurs années; pour s'y vouer exclusivement, M. Pernet a même interrompu la correction des épreuves de son travail sur les comparaisons de mètres au comparateur Brunner, dont la composition avait été commencée il y a un an, et qui était destiné au Tome III des *Travaux et Mémoires.* Malgré cela et nonobstant l'assiduité la plus infatigable de M. Pernet, nous avons le regret de

constater que ce travail fondamental est loin d'être terminé, pas même pour le thermomètre à hydrogène. L'augmentation considérable du travail que M. Pernet s'est imposée en comparant 4 thermomètres à mercure, au lieu de 2, au thermomètre à hydrogène, ainsi que des difficultés particulières qu'il a rencontrées dans le courant de son étude, expliquent en partie ces retards regrettables.

Pressé par les besoins pratiques de notre établissement, le Comité a décidé, dans la session de septembre, d'exiger de M. Pernet d'achever, au moyen de l'appareil actuel, pour la fin de l'année 1884, les comparaisons avec le thermomètre à l'hydrogène, au moins jusqu'à la limite de 35°; et, pour mieux assurer ce résultat, le Comité a adjoint à M. Pernet un calculateur spécial, abstraction faite de son aide, M. Chappuis, qui collabore avec lui à ce travail depuis l'origine.

Il résulte du Rapport de M. Pernet que les quatre thermomètres étalons à mercure, dont un appartient à la section des mesures de longueur, et un autre à la section des pesées, ont été comparés entre eux avec les plus grands soins, afin de rapporter leurs indications à celles du thermomètre étalon n° 6654 de Baudin. Les corrections de division et de calibre de cet étalon de premier ordre peuvent être considérées comme exactes à $\pm 0^{\circ},001$ en moyenne, dans tout l'intervalle entre 0° et 100°.

Les corrections obtenues par des comparaisons faites dans les mêmes conditions que celles des comparaisons avec le thermomètre à hydrogène concordent, à quelques millièmes de degré près, avec les corrections qu'on avait déterminées au commencement de 1883. On peut conclure de cet accord que la différence de marche des thermomètres de différentes espèces de verre est bien établie et qu'elle ne dépasse guère $0^{\circ},1$ dans l'intervalle entre 0° et 100°.

Il en est de même pour la différence de marche des thermomètres à mercure, par rapport au thermomètre à hydrogène. Actuellement les comparaisons des quatre thermomètres entre eux et avec le thermomètre à hydrogène sont

terminées, pour les températures de 2°,5, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30° et 35°.

Les différences de marche du thermomètre 6654, par rapport au thermomètre à hydrogène, n'atteignent jusqu'à présent que 0°,07, dans le sens que les indications du thermomètre à mercure sont trop hautes, et la marche relative ne s'écarte d'une parabole que de 0°,01 au maximum.

Le Comité a confié à M. Chappuis l'étude spéciale de la condensation des gaz à la surface du verre, pour en déduire les corrections relatives aux mesures du thermomètre à gaz. M. Chappuis la poursuit au moyen d'un thermomètre différentiel, en employant deux ballons de capacité à peu près égale (381$^{cm^3}$ et 383$^{cm^3}$), mais de surface intérieure très différente, l'un présentant une surface totale de 814$^{cm^2}$ et l'autre une surface environ trente fois moindre. En y introduisant le même gaz, d'abord de l'hydrogène et plus tard de l'acide carbonique, M. Chappuis mesure la dilatation sous pression constante pour les intervalles de température 0° à 35°, 0° à 65° et 0° à 100°, et ensuite l'accroissement de la tension du gaz sous volume constant pour les mêmes intervalles de température. Les différences que montreront ces deux ballons fourniront les corrections dues à la condensation du gaz sur le verre. Celles relatives à l'hydrogène seront connues sous peu.

Après avoir ainsi rendu compte des travaux accomplis au Bureau pendant l'exercice écoulé, nous allons résumer brièvement le programme des travaux à exécuter pendant l'année suivante, tel qu'il a été fixé par le Comité dans la séance du 20 septembre dernier, d'après les propositions de la Commission spéciale.

M. le Directeur *Broch* veut bien se charger particulièrement de la comparaison à différentes températures des principaux mètres types; il comparera également avec nos étalons types les mètres qui seront envoyés au Bureau par des Gouvernements ou des particuliers.

Lorsque MM. Brunner auront livré la nouvelle auge qui

leur a été commandée, M. le Directeur fera une série d'essais sur le meilleur éclairage des traits pour les observations dans l'eau. Il y comparera ensuite quelques-uns de nos étalons.

M. le Dr *Benoît* devra s'occuper surtout du comparateur géodésique; d'abord de l'étalonnage des deux règles normales avec le mètre étalon provisoire, et de leur comparaison à différentes températures; lorsque ce travail sera achevé, il faudra utiliser le comparateur de suite, pour déterminer la Règle géodésique espagnole en fer, la Règle suisse de 3m, et enfin les Règles bimétalliques française et allemande.

En outre, M. Benoît aura à exécuter l'étalonnage et l'étude de la division de la Règle en X n° 4 et à diriger, s'il y a lieu, le même travail pour la Règle en forme de H, divisée sur lame d'argent, toutes les deux commandées à la Société genevoise.

M. le Dr *Thiesen* devra achever l'étude de la balance Bunge sous des pressions de plus en plus faibles, et y comparera nos deux kilogrammes types et le kilogramme en quartz.

Il aura également à compléter, par la détermination des poids spécifiques, l'étalonnage des poids divisionnaires, afin que le Bureau dispose de trois séries principales, parfaitement déterminées. Enfin et surtout, M. Thiesen sera occupé par les travaux de comparaison et de vérification des kilogrammes prototypes, dont les ébauches viennent d'être livrées en partie.

M. le Dr Pernet, dès qu'il aura achevé la comparaison du thermomètre à hydrogène avec le thermomètre à mercure, jusqu'à la température de 35°, y compris la rédaction définitive, devra reprendre son ancien travail des comparaisons des mètres dans l'air, à la rédaction duquel il veut apporter quelques modifications, afin que l'impression, commencée il y a un an, puisse être menée à terme sans interruption.

M. Pernet s'occupera ensuite de comparer, avec les ther-

momètres étalons du Bureau international, deux thermomètres à mercure qui ont été comparés au thermomètre à air, à Berlin, en 1875, par MM. Pernet et Grunmach, pour la Commission allemande des Poids et Mesures. De cette manière on obtiendra une comparaison entre le thermomètre à air de Berlin et notre thermomètre à hydrogène. Suivant les résultats fournis par M. Pernet, on décidera ensuite de la marche ultérieure de ces recherches thermométriques importantes.

M. Chappuis, qui continuera à aider M. Pernet, est chargé en outre d'une étude indépendante d'un thermomètre à azote, au moyen d'un appareil à manomètre libre et d'un réservoir en platine iridié, construit par H. Sainte-Claire Deville et appartenant à l'Académie des Sciences, laquelle veut bien le mettre dans ce but à notre disposition. Cet appareil thermométrique et les instruments accessoires seront installés dans le cabinet de Physique du côté nord de l'Observatoire.

VII. — Correspondance avec les Gouvernements.

Nous avons déjà annoncé, par dépêche du 18 septembre, aux Hauts Gouvernements l'accession de la Grande-Bretagne à la Convention du Mètre, immédiatement après qu'elle s'est produite. Nous devons maintenant rendre compte des démarches et négociations qui ont amené cet important résultat, et communiquer les documents qui s'y rapportent.

Ainsi qu'il résulte des Rapports et Procès-Verbaux des dernières années, le Comité international s'est prêté plusieurs fois aux demandes de comparaisons d'étalons anglais au Bureau international, dans la conviction qu'en fournissant ainsi au Gouvernement britannique la preuve directe de l'utilité pratique de l'établissement international, il se déciderait à adhérer à la Convention. Mais, lorsque, au commencement de l'année, M. Chaney, Warden of the Standards, demanda au Directeur du Bureau de pouvoir se servir du Bureau international pour ses comparaisons, en

payant pour chaque vérification une certaine somme, le Comité ne crut pas pouvoir entrer dans une pareille combinaison et mettre régulièrement l'institution fondée par les Gouvernements signataires de la Convention du Mètre à la disposition d'un pays qui n'en fait pas partie. Nous avons rendu compte de cette correspondance dans la séance du Comité du 9 septembre dernier.

D'un autre côté, comprenant qu'il serait dans l'intérêt général de faciliter autant que possible l'accession de nouveaux États à la Convention du Mètre, le Comité a modifié la manière de calculer la contribution d'entrée à payer par ces États, de façon qu'elle ne représente que la part proportionnelle dans les frais d'établissement du Bureau international.

Nous rendrons compte de cette modification et de ses conséquences dans le Chapitre suivant, qui traite des finances.

En attendant, plusieurs Membres du Comité avaient continué des pourparlers avec des Collègues anglais, savants influents dans leur pays, dans le but de convaincre l'opinion et le Gouvernement, en Angleterre, de l'utilité d'adhérer à la Convention du Mètre. Ces démarches ont amené l'intervention efficace de la Société Royale, première autorité scientifique en Angleterre, en faveur de cette adhésion. Nous avons reçu de la Société Royale la Lettre suivante :

THE ROYAL SOCIETY.

Burlington-House, London W, july 25, 1884.

SIR,

The President and Council of the Royal Society have been engaged for some time past in a correspondance with H. M. Government with a view of bringing about the participation of this country in the work of the Bureau international des Poids et Mesures.

In consequence of information communicated to them by the Astronomer Royal and by Mr D. Gill, Astronomer Royal at the Cape, which though unofficial was sufficiently authoritative to justify action, the President and Council assured H. M. Government that they

had reason to believe, that, on the one hand the arrears required would not amount to a larger sum than about £ 1750 with an annual payment of about £ 318, and, on the other hand, the adhesion of this country to the Convention would in no way be held to commit H. M. Government to the opinion that it was desirable to introduce the Metric System into H. M. dominions.

The President and Council have now the pleasure of informing you that H. M. Government have officially expressed to them their willingness to accede to the Convention, upon the proposed payment of about £ 1750 and with the annual payment of about £ 318, and upon the understanding that H. M. Government, « desire to guard themselves in the most explicite and formal manner from the admission, by their proposal to join the Bureau, of any intention of adopting, or proposing the adoption of the Metric System in this country », and have further authorised them to take such steps as they may think desirable for effecting the adhesion of this country to the Convention.

I am therefore instructed to express to you, on the part of the President and the Council, the hope that the Comité will second the efforts of the Royal Society to put an end to the present isolation of England in this matter, and to suggest to you as a simple and convenient means of doing so that the Comité should authorise the Royal Society to invite H. M. Government to accede to the Convention upon the terms indicated and upon the explicit understanding as to the relations of this country to the Metric System expressed above.

I have the honour to remain, Sir, your obedient servant,

Signé : M. Forster.
Sec. R. S.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Nous nous sommes empressés de répondre à cette ouverture par la Lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 31 juillet 1884.

Monsieur,

Par votre Lettre du 25 juillet vous voulez bien, au nom du Pré-

sident et Conseil de la Société Royale, nous informer que le Gouvernement de Sa Majesté leur a annoncé officiellement son intention d'adhérer à la Convention du Mètre, contre payement d'une finance d'entrée d'environ £ 1750, et d'une contribution annuelle d'environ £ 318, et sous la condition que le Gouvernement de Sa Majesté déclare d'une manière explicite et formelle que sa proposition d'entrer dans la Convention n'implique, de sa part, nullement l'intention d'adopter ou de proposer d'adopter le Système métrique en Angleterre. Le Gouvernement ayant en outre autorisé le Président et Conseil de la Société Royale à faire les démarches utiles pour réaliser l'accession de la Grande-Bretagne à la Convention, vous nous demandez que le Comité veuille seconder les efforts de la Société Royale pour faire cesser l'isolement actuel de la Grande-Bretagne dans ce domaine, et qu'il autorise la Société à inviter le Gouvernement de Sa Majesté à accéder à la Convention aux conditions indiquées ci-dessus.

Nous avons l'honneur de répondre que nous confirmons officiellement, de tous points, les renseignements qui ont été fournis à la Société Royale par l'intermédiaire de MM. Christie et Gill, savoir : Le Comité international des Poids et Mesures qui, d'après l'article 11 de la Convention du Mètre, est compétent pour fixer la contribution d'entrée, ayant été dûment consulté, a décidé que cette contribution serait calculée, d'après l'échelle fixée par l'article 20 du Règlement de la Convention, sur les frais d'établissement et d'installation du Bureau international et sur les contributions extraordinaires prélevées pour l'acquisition des prototypes internationaux et de leurs témoins.

Or, en admettant pour la population du Royaume-Uni, d'après le recensement de 1881, le chiffre de 35 172 976, et comme l'Angleterre appartient à la catégorie des États auxquels l'article 20 précité attribue le coefficient 2, il en résulte pour elle le facteur de distribution 70. De plus on trouve, dans les différents Rapports du Comité aux Gouvernements contractants, les données suivantes :

	fr	Unités. fr
Frais d'établissement du Bureau	400000	498,13
Contribution extraordinaire de 1880....	56725	70,64
» » 1883....	60000	69,36
Total....	516725	638,13

ce qui donne, avec le facteur 70, pour la contribution d'entrée du Royaume-Uni, la somme de 44669^{fr} = £ 1787. De même l'unité de

contribution annuelle étant actuellement de $113^{fr},38$, celle-ci atteint pour le Royaume-Uni $793^{fr} = £\,318$. Cette dernière peut varier dans des limites très étroites d'une année à l'autre, suivant l'augmentation des populations dans les différents pays, et elle va en général en diminuant par suite de l'adhésion de nouveaux États; elle sera en outre réduite à la moitié pour la seconde période, postérieure à la distribution des prototypes, lorsque, d'après l'article 6 du Règlement de la Convention, le budget annuel du Bureau ne sera plus que de $50\,000^{fr}$.

Quant à la réserve formulée par le Gouvernement de Sa Majesté, dont il ne nous appartient pas d'apprécier ici ni les motifs, ni les conséquences pour le progrès des sciences, des industries et des relations commerciales, nous ne pouvons qu'affirmer qu'aucune disposition de la Convention du Mètre ou du Règlement annexé, n'impliquant une obligation de modifier le régime légal des Poids et Mesures dans les États contractants, l'adhésion à la Convention laisse absolument intacte la liberté des États pour leur législation intérieure des Poids et Mesures, et n'entraîne nullement pour la Grande-Bretagne la nécessité d'introduire chez elle le Système métrique d'une manière obligatoire. A cet égard, nous nous permettons de faire remarquer que, parmi les États contractants, il y en a déjà, non seulement plusieurs chez lesquels le Système métrique est facultatif, mais aussi quelques-uns où les poids et mesures métriques ne sont pas encore introduits légalement.

Nous prions la Société Royale de bien vouloir communiquer ces renseignements et déclarations au Gouvernement de Sa Majesté et de l'engager, dans ces conditions, à user du droit réservé à tout État, par l'article 11 de la Convention, d'y accéder. Lorsque le Gouvernement de la Reine, donnant suite aux intentions que vous nous avez communiquées, aura pris la décision définitive d'adhérer, il suffit, pour consacrer l'accession, que le Gouvernement britannique nous la notifie officiellement par l'intermédiaire de son Ambassadeur à Paris, conformément à l'article 16 du Règlement de la Convention, qui établit que les Communications du Comité international avec les Gouvernements des Hautes Parties contractantes ont lieu par l'intermédiaire de leurs représentants diplomatiques à Paris. Ensuite nous ne manquerons pas, de notre côté, de porter l'accession de l'Angleterre à la connaissance des autres Gouvernements contractants.

En remerciant le Président et le Conseil de la Société Royale des services qu'ils ont rendus non seulement à leur pays, mais aussi aux Sciences et aux Arts du monde, en s'efforçant de faire participer

l'Angleterre aux avantages de la Convention du Mètre, par la comparabilité et la précision scientifique de tous les prototypes de poids et mesures, nous vous présentons, Monsieur le Secrétaire, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Monsieur le Professeur Michaël Forster, Secrétaire de la Société Royale, à Londres.

Lorsque le Comité international était assemblé en session à Paris, nous avons reçu, le 11 septembre, la dépêche télégraphique suivante de l'Ambassade anglaise :

Le Ministre des Affaires étrangères m'autorise à vous communiquer officiellement l'adhésion du Gouvernement de la Reine à la Convention du Mètre, sous les conditions formulées dans la Lettre qui vous a été adressée par la Société Royale le 25 juillet, et acceptées par le Comité international des Poids et Mesures dans sa réponse du 31 juillet. Aussi suis-je autorisé à vous remettre la somme de £ 1787, la contribution d'entrée du Gouvernement anglais.

Signé : JOHN WALSHAM,
Ministre d'Angleterre.

En confirmation de cette dépêche la Note suivante nous est parvenue quelques jours plus tard :

BRITISH EMBASSY.

Paris, september 17, 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

On the 25th of July last the Royal Society of England submitted to the International Comittee of Weigths and Measures the conditions and reservations under which Her Majesty's Government would be

ready to give their adherence to the Metrical Convention of 1875; and on the 31th of the same month the Comittee informed the Royal Society that the conditions and reservations specified by Her Majesty's Government as to the introduction of the Metrical System into the United Kingdom had been accepted.

I have now been instructed by Her Majesty's Government to communicate to you, Monsieur le Président, as I have the honour of doing, their adherence to the Convention in pursuance of the terms of the above mentioned agreement; and I have further been directed to state that I am authorised to hand over to the proper quarter the sum of £ 1787, representing the Entrance Fee of Her Majesty's Government, which is independent of the annual subscription of more or less £ 318.

In hastening to make this communication to you, Monsieur le Président, I gladly avail myself of the opportunity to offer to you the assurance of my high consideration.

Signé : JOHN WALSHAM,
H. Britannic Majesty's Minister Plenipotentiary.

Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Nous avons accusé réception le lendemain en écrivant à Son Excellence, M. Walsham, la Lettre suivante :

Paris, le 18 septembre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de vous accuser réception de la dépêche du 17 septembre par laquelle vous avez bien voulu nous communiquer l'adhésion du Gouvernement de la Reine à la Convention du Mètre, sous les conditions formulées dans la Lettre que la Société Royale de Londres nous a adressée le 25 juillet dernier, et acceptées par nous dans notre réponse du 31 juillet.

Nous nous empressons en même temps de porter à la connaissance des Hautes Parties contractantes cette nouvelle importante, qui achève de donner au Bureau international des Poids et Mesures le caractère d'universalité que les Gouvernements ont eu en vue lors de sa fondation.

Comme la fabrication des nouveaux étalons métriques est déjà commencée, nous nous permettons d'attirer l'attention du Gouvernement de Sa Majesté sur l'utilité qu'il y aurait à nous faire connaître, le plus tôt possible, le nombre de prototypes du mètre et du kilogramme en platine iridié, qu'il serait disposé à commander.

Conformément à l'article 16 du Règlement de la Convention, qui établit que toutes les Communications du Comité international avec les Gouvernements des Hautes Parties contractantes auront lieu par l'intermédiaire de leurs Représentants diplomatiques à Paris, nous nous mettons à l'entière disposition de l'Ambassade Britannique.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,

Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,

Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur John Walsham, Ministre plénipotentiaire de Sa Majesté Britannique, à Paris.

Le même jour nous avons porté l'accession de la Grande-Bretagne à la connaissance des Hauts Gouvernements par la dépêche circulaire que nous transcrivons ici pour compléter les documents :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 18 septembre 1884.

Monsieur l'Ambassadeur (le Ministre),

Nous avons la satisfaction de pouvoir annoncer aux Hautes Parties contractantes que, par suite de négociations qui ont eu lieu entre le Comité international et la Société Royale de Londres, le Gouvernement de Sa Majesté Britannique vient, par dépêche du 17 septembre, d'accéder à la Convention du Mètre, et a chargé son Représentant diplomatique à Paris de nous communiquer officiellement l'adhésion du Gouvernement de la Reine.

Nous prions Votre Excellence de bien vouloir porter à la connais-

sance de votre Haut Gouvernement cette nouvelle importante qui assure à la Convention du Mètre et au Bureau international des Poids et Mesures l'universalité conforme au caractère du Système métrique.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur (le Ministre), l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

Quelques jours plus tard, nous avons écrit à M. le Ministre d'Angleterre :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 23 septembre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Comme il importera au Gouvernement de la Reine de posséder tous les éléments d'information concernant l'œuvre du Comité international des Poids et Mesures, nous avons donné ordre à notre libraire, M. Gauthier-Villars, de faire remettre à votre Ambassade deux exemplaires de toutes les publications du Comité qui ont paru jusqu'à présent.

En priant Votre Excellence de les faire parvenir à Votre Haut Gouvernement, nous vous présentons, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur John Walsham, Ministre de la Grande-Bretagne à Paris.

M. le Ministre nous a répondu :

Paris, september 24, 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

I have the honour to aknowledge the receipt of the letter from the

international Committee of Weights and Measures dated the 23rd instant, and to express my best thanks for the duplicate copies of the Records of the Committee up to the present date, to which that Communication refers.

I shall not fail, Monsieur le Président, to take an early opportunity of forwarding these Publications which reached me yesterday, to Her Majesty's Government, who, I need scarcely assure you, will be glad to possess documents of so much interest.

I have the honour to be, Monsieur le Président, your most obedient humble servant.

Signé : JOHN WALSHAM,

Her Britannic Majesty's Minister Plenipotentiary.

De la part du Gouvernement de la République française nous avons reçu la réponse suivante à notre dépêche du 18 septembre :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 27 septembre 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Vous avez bien voulu me notifier, le 18 de ce mois, l'accession du Gouvernement Britannique à la Convention du Mètre.

J'apprécie comme vous, Monsieur le Président, l'importance de cette accession qui nous permet de compter sur le concours de l'Angleterre, notamment pour faciliter, conformément au but de la Convention de 1875, l'unification du système métrique.

Recevez, Monsieur le Président, les assurances de ma haute considération.

Signé : J. FERRY.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Nous placerons au Chapitre suivant les documents et dépêches qui se rapportent aux changements apportés à la finance d'entrée des États ayant nouvellement accédé à la Convention.

Les lacunes que la mort a produites dans le personnel du Comité international, et les nominations par lesquelles les vacances ont été remplies, ont donné lieu à la correspondance suivante :

Au commencement du mois de juin, le Gouvernement français a bien voulu nous donner connaissance de la nomination de M. Bertrand comme Président de la Section française, par cette dépêche :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 4 juin 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En me faisant part des regrets causés au Comité international des Poids et Mesures par la mort de M. Dumas, Président de la Section française, vous avez exprimé le désir que son successeur fût désigné le plus tôt possible, par le Gouvernement français, en vue d'éviter une interruption dans les travaux de fabrication des prototypes du mètre et du kilogramme.

En réponse à cette Communication, j'ai l'honneur de vous informer que, par un Décret rendu le 3 de ce mois, sur le Rapport de M. le Ministre du Commerce, M. Joseph Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, membre de la Section française de la Commission internationale du Mètre, a été nommé Président de ladite Section, en remplacement de M. Dumas. Je saisis cette occasion pour vous faire savoir que, par un Décret en date du 30 mai, M. Bertrand a été également désigné pour remplacer M. Dumas comme Président du Bureau national des Poids et Mesures.

En portant ces nominations à la connaissance du Comité international, il vous appartient, d'autre part, Monsieur le Président, d'appeler son attention sur l'intérêt qu'il pourrait y avoir à ce qu'il fût pourvu au remplacement de M. Dumas comme membre de ce Comité, conformément aux articles 10 et 14 du Règlement annexé à la Convention du Mètre. Je n'ai pas besoin d'ajouter que le Gouvernement de la République attacherait du prix à ce que la France restât le moins longtemps possible sans représentant dans cette réunion.

Recevez, Monsieur le Président, les assurances de ma haute considération.

Signé : J. Ferry.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Nous nous sommes empressés de répondre par la Lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 15 juin 1884.

Monsieur le Ministre,

Vous avez bien voulu nous informer que M. Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, a été nommé Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre et Président du Bureau national des Poids et Mesures, en remplacement de M. Dumas.

En remerciant Votre Excellence de cette Communication, nous nous félicitons du choix que le Gouvernement français a fait, en donnant à l'éminent savant dont nous avons déploré la perte un successeur qui, avec sa haute compétence et son esprit élevé, nous donne toute garantie de voir continuer l'entente cordiale, si favorable à la coopération entre la Section française et le Comité international, prévue par la Convention du Mètre.

Quant au remplacement de M. Dumas comme membre de notre Comité, sur lequel vous voulez bien attirer notre attention, nous nous sommes empressés d'y pourvoir dans le délai fixé par le Règlement annexé à la Convention, en prévenant les Membres du Comité, par la circulaire dans laquelle nous leur faisions part de la perte douloureuse de notre regretté Collègue, qu'ils auront à procéder, par voie de correspondance, dans le délai de trois mois, à la nomination de son successeur, conformément aux articles 10 et 14 du Règlement.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Jules Ferry, Président du Conseil, Ministre des Affaires étrangères, à Paris.

Ensuite, le scrutin ouvert par la circulaire adressée le 12 avril aux Membres du Comité étant clos, nous en avons communiqué le résultat aux Hauts Gouvernements contractants par la dépêche suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 8 août 1884.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR (LE MINISTRE),

Nous avons l'honneur de porter à la connaissance de Votre Gouvernement que le Comité international des Poids et Mesures a rempli la vacance produite dans son sein par la mort de M. Dumas, en nommant membre du Comité M. Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de Paris, conformément aux dispositions des articles 11 et 14 du Règlement de la Convention du Mètre.

Comme M. Bertrand a été choisi également par le Gouvernement français pour successeur de M. Dumas à la présidence de la Section française de la Commission internationale du Mètre, cette double position permettra à M. Bertrand de faciliter le concours entre ces deux corps, appelés par la Convention du Mètre à coopérer à la construction des nouveaux prototypes métriques.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur (le Ministre), l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : AD. HIRSCH.

Le même jour nous avons écrit au Gouvernement français en particulier :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 8 août 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de porter à votre connaissance que le Comité international des Poids et Mesures, conformément aux dispositions du Règlement de la Convention du Mètre, a rempli la vacance produite dans son sein par la mort de M. Dumas, en nommant membre du Comité M. Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

En s'associant ainsi l'éminent savant que le Gouvernement français avait choisi pour successeur de M. Dumas à la présidence de la Section française de la Commission internationale du Mètre et du Bureau national des Poids et Mesures, le Comité a témoigné de son désir de faciliter le concours que la Convention du Mètre a voulu établir entre le Comité international et la Section française, pour la construction des nouveaux prototypes métriques.

Nous avons l'espoir que M. Bertrand, reconnaissant l'identité des intérêts internationaux et français, dans cette œuvre de perfectionnement et de développement des poids et mesures métriques, voudra accepter son élection, pour travailler avec nous à la prompte réalisation du progrès, dont la Convention du 20 mai 1875 est destinée à faire profiter les nations civilisées.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Jules Ferry, Président du Conseil, Ministre des Affaires étrangères, à Paris.

Lorsque, plus tard, M. de Aguiar fut nommé, dans la séance du 29 septembre, membre du Comité, nous en avons

donné connaissance aux Représentants des Gouvernements signataires de la Convention par la dépêche suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 23 septembre 1884.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR (LE MINISTRE),

Nous avons l'honneur de faire connaître aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes que Son Excellence M. de Aguiar, Ministre des Travaux publics, du Commerce et de l'Industrie du Portugal, et Professeur de Chimie à l'École industrielle de Lisbonne, a été élu Membre du Comité international des Poids et Mesures, conformément à l'article 14 du Règlement, annexé à la Convention du Mètre.

En priant Votre Excellence de porter cette élection à la connaissance de votre Haut Gouvernement, nous vous présentons, Monsieur l'Ambassadeur (le Ministre), l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

Quant aux autres sujets qui ont donné lieu à un échange de correspondance avec les Représentants des Hauts Gouvernements à Paris, nous croyons devoir faire abstraction de la publication des simples Lettres d'accusé de réception et des Lettres d'envoi, dont nous accompagnons soit la distribution de nos publications aux Ambassades et Légations, soit l'expédition des certificats de vérification des étalons que les Gouvernements ont confiés au Bureau international. Ces certificats eux-mêmes se trouvent, du reste, transcrits dans le Chapitre précédent.

Nous croyons cependant devoir insérer les dépêches qui se rapportent à la vérification d'un mètre russe, à cause d'une différence qui a eu lieu à cette occasion entre la Lettre et le contenu de l'envoi.

Au mois d'octobre, le Président du Comité a reçu, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, la Lettre suivante :

AMBASSADE IMPÉRIALE DE RUSSIE.

Paris, le 17 octobre 1884.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

D'ordre du Gouvernement Impérial, j'ai l'honneur de vous transmettre ci-joint un exemplaire des étalons du Mètre et d'un Kilogramme, avec la prière de vouloir bien les faire vérifier, en établissant les écarts des étalons à la température de 25° de chaleur.

Veuillez agréer, Monsieur le Général, l'assurance de ma considération très distinguée.

L'Ambassadeur de Russie,
Signé : DE MOHRENHEIM.

A Son Excellence, Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, Madrid.

Après avoir prié le Ministère des Affaires étrangères de faire remettre le paquet qui accompagnait la Lettre de M. l'Ambassadeur, au Bureau international, à Breteuil, nous avons écrit à l'Ambassade de Russie :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 30 octobre 1884.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Nous avons l'honneur de vous informer que le Mètre et le Kilogramme que Votre Excellence nous a demandé, au nom du Gouvernement Impérial, de faire vérifier, ont été dirigés au Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil, et que nous avons donné à son Directeur, M. le Dr Broch, les instructions nécessaires.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Baron de Mohrenheim, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur de Russie, à Paris.

Peu après, nous avons reçu de M. le Directeur du Bureau communication du Procès-Verbal suivant :

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil.

Procès-Verbal de la réception d'un Mètre de la Russie.

Le 27 octobre 1884, a été apportée, du Ministère de l'Instruction publique, une caisse ficelée et scellée d'un cachet du Gouvernement russe, devant contenir un Mètre et un Kilogramme, dont l'arrivée était annoncée au Président du Comité international, M. le Général Ibañez (*voir* Lettre du 17 octobre). En l'absence de M. le Directeur Broch, M. le Dr Benoît, premier Adjoint, a délivré un reçu.

Le 28 octobre, se sont réunis, dans la grande salle des Conférences du pavillon de Breteuil, MM. Broch, Benoît et Thiesen, pour procéder à l'ouverture de la caisse.

Après avoir dévissé le couvercle de la caisse, on y a trouvé enfermée une boîte fermée à clef. La boîte étant ouverte, on y a trouvé un mètre en laiton, à section trapézoïdale, avec des incrustations sur la surface supérieure pour les tracés des décimètres, centimètres et millimètres. Sur la surface supérieure, à l'un des bouts, se trouve l'inscription R. L., et, sur le côté, L. Stamm, 1884.

Il n'y avait d'ailleurs aucun Kilogramme.

Signé : Dr O.-J. Broch.
R. Benoît.
M. Thiesen.

M. le Directeur ayant fait des démarches auprès du Ministère qui avait transmis le paquet et auprès de l'Ambassade de Russie, pour obtenir également le Kilogramme annoncé, il a appris que, probablement par suite d'une erreur, on n'a reçu pour le moment que le Mètre.

Celui-ci ayant été vérifié a été rendu à l'Ambassade de Russie le 13 décembre, et nous avons envoyé le certificat avec la Lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 14 décembre 1884.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Nous avons l'honneur d'envoyer à Votre Excellence, ci-inclus, le Certificat de M. le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, concernant la vérification de l'étalon du Mètre que le Gouvernement Impérial nous a demandée par votre dépêche du 17 octobre dernier.

La caisse, qui a été remise au Bureau international le 27 octobre, par l'intermédiaire du Ministère français, ne contenait que cet étalon du Mètre, qui a été retourné à votre Ambassade le 13 décembre. Par contre, l'étalon du Kilogramme, dont il est fait mention également dans votre dépêche du 17 octobre, n'est pas parvenu au Bureau international.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Baron de Mohrenheim, Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur de Russie, à Paris.

Au sujet de nos Publications nous avons reçu plusieurs demandes et réclamations auxquelles nous avons répondu

de notre mieux. Ayant pu en rendre compte au Comité dans sa séance du 9 septembre, les documents se trouvent au Procès-Verbal de cette séance.

Dernièrement nous avons reçu une pareille demande de la part de l'Ambassade d'Italie, par la Lettre suivante :

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 15 décembre 1884.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

Le Gouvernement du Roi vient de me faire connaître qu'il attacherait du prix à se procurer deux exemplaires du Recueil des Comptes rendus du Bureau international des Poids et Mesures, siégeant à Paris.

J'ai l'honneur d'avoir recours à votre obligeance habituelle pour vous prier, Monsieur le Général, de vouloir bien me faire parvenir, en vue d'obtempérer au désir exprimé par mon Gouvernement, deux exemplaires de ce Recueil.

En vous remerciant d'avance, je saisis cette occasion pour vous offrir, Monsieur le Général, les assurances de ma considération la plus distinguée,

Signé : MENABREA.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous y avons répondu de suite :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 27 décembre 1884.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Votre Excellence nous demande, par lettre du 15 de ce mois, deux exemplaires du Recueil des Comptes rendus du Bureau international des Poids et Mesures.

Nous publions deux Recueils : d'abord chaque année, à partir de

1876, paraissent les *Procès-Verbaux des séances du Comité international des Poids et Mesures;* et ensuite, à des époques indéterminées, les *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures,* dont il a paru jusqu'à présent trois volumes. De chacune de ces publications nous expédions, immédiatement après leur apparition, cinq exemplaires à votre Ambassade.

Pour pouvoir faire droit à la demande du Gouvernement Royal, il nous faudrait savoir duquel des deux Recueils il désire obtenir encore deux exemplaires. Dès que nous serons renseignés sur ce point, nous nous empresserons de faire remettre à votre Ambassade les volumes demandés.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Comte Menabrea, Ambassadeur de Sa Majesté le Roi d'Italie, à Paris.

Au commencement de l'année, M. le Dr Benoît nous avait demandé l'autorisation de collaborer, avec M. Mascart, à la détermination de l'unité de résistance électrique que ces messieurs voulaient soumettre à la Conférence internationale qui devait se réunir au printemps, à Paris. Nous avons accordé cette permission à M. Benoît, d'autant plus volontiers que nous savions par expérience que, grâce à la force de travail et au zèle infatigable de ce savant, ses travaux métrologiques n'auraient pas à en souffrir.

Après la Conférence, M. Benoît a sollicité la permission de pouvoir construire au Bureau international quelques étalons d'ohm pour l'Administration française des télégraphes; à ce sujet nous avons reçu, de la part de M. le Ministre des Postes et des Télégraphes de France, la Lettre suivante :

MINISTÈRE DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES.

Paris, le 17 juin 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

M. Benoît, Adjoint au Bureau international des Poids et Mesures, a bien voulu se charger d'établir, pour le Ministère des Postes et des Télégraphes, quelques étalons de résistance électrique, conformes aux résolutions de la Conférence internationale des unités. Il a besoin, pour mener son travail à bonne fin, d'être autorisé à se servir des comparateurs du Bureau international des Poids et Mesures. L'autorisation dépend de vous, Monsieur le Président, et je vous serais reconnaissant de vouloir bien l'accorder.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Le Ministre des Postes et des Télégraphes,

Signé : COCHERY.

A Son Excellence le Général Ibañez, Directeur général de l'Institut géographique et statistique d'Espagne, Président du Comité international des Poids et Meures, à Madrid.

Nous avons répondu :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 24 juin 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous nous empressons de répondre à la lettre que vous nous avez fait l'honneur de nous adresser, au sujet de la construction de quelques étalons de résistance électrique, pour le Ministère français des Postes et des Télégraphes, par M. le Dr Benoît, Adjoint du Bureau international des Poids et Mesures, que nous avons consenti à ce que M. Benoît s'en chargeât, puisque ce fonctionnaire peut le faire sans nuire aux travaux qui lui incombent pour notre établissement international.

Quant à la vérification de la longueur de ces étalons de résistance

au moyen des comparateurs du Bureau international, nous l'autorisons avec d'autant plus d'empressement que votre administration, comme toute autre d'un État contractant, a le droit de la réclamer en vertu de l'article 6 de la Convention du Mètre.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Cochery, Ministre des Postes et des Télégraphes, à Paris.

Au mois d'octobre, la communication du Bureau international avec Saint-Cloud à travers le parc, dans lequel le pavillon de Breteuil est situé, a été subitement interdite aux voitures par l'Administration du parc de Saint-Cloud.

Les démarches de M. le Directeur du Bureau auprès du Conservateur du parc, pour lever cette interdiction, n'ayant pas abouti, nous avons dû recourir au Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, dont relève la Direction des Palais nationaux. Nous l'avons fait par la Lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 7 octobre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le Bureau international des Poids et Mesures, établi au Pavillon de Breteuil, dans le Parc de Saint-Cloud, a deux chemins d'accès, l'un de Sèvres et l'autre de Saint-Cloud. Le premier a une pente telle qu'il n'est praticable que pour les piétons et les voitures non chargées; les visiteurs venant en voiture et les chars conduisant des marchandises et des provisions doivent passer par Saint-Cloud, ce qui exige l'ouverture des grilles du Parc, qui sont ordinairement fermées.

Depuis la fondation de notre Établissement les gardiens de ces grilles les ont ouvertes, sans difficulté, pour les voitures destinées au Bureau international. Mais dernièrement on a averti la Direction du Bureau qu'en raison d'un ancien ordre ministériel qui défend l'entrée des voitures dans le Parc, sans autorisation spéciale, on ne pourrait plus laisser passer nos voitures. M. de Marignac, Conservateur du Parc de Saint-Cloud, auquel M. le Directeur du Bureau s'est adressé pour faire lever cette consigne, lui a répondu qu'il fallait pour cela un ordre du Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts.

Nous sommes donc obligés de recourir à l'obligeance de Votre Excellence, pour obtenir l'autorisation, pour les voitures et les chars allant au Bureau international des Poids et Mesures, d'emprunter la route d'accès de Saint-Cloud, et l'ordre aux gardiens des grilles du Parc dites « d'honneur » et du « fer à cheval » de laisser passer les voitures destinées au Pavillon de Breteuil.

Le Gouvernement français, qui a gracieusement ouvert aux frontières les barrières des douanes en faveur de notre Établissement international, reconnu d'utilité publique, ne souffrira pas qu'on le rende pour ainsi dire inaccessible, en tenant fermées les grilles du Parc de Saint-Cloud.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, à Paris.

L'autorisation demandée a été accordée, à titre gracieux et dans les termes suivants :

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES BEAUX-ARTS.

Paris, le 24 octobre 1884.

MONSIEUR,

Vous m'avez adressé une demande à l'effet d'obtenir que les voi-

tures et les chars allant au Bureau international des Poids et Mesures, établi au Pavillon de Breteuil, soient autorisés à traverser le parc de Saint-Cloud.

J'ai l'honneur de vous annoncer que j'ai accueilli cette demande. Toutefois il ne devra être fait usage de la faculté accordée qu'avec la plus grande réserve, et les voitures devront suivre le parcours ci-après et ne s'en écarter sous aucun prétexte, savoir : de la grille d'honneur du Château à la grille du fer à cheval, et la contre-allée cailloutée de l'avenue de Breteuil.

En outre, la présente autorisation, purement gracieuse, pourra toujours être retirée par l'Administration.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Pour le Ministre et par son autorisation,

Le Directeur des Bâtiments civils et des Palais nationaux,

Signé : POULIN.

A Monsieur le Président du Comité international des Poids et Mesures, au Pavillon de Breteuil (Saint-Cloud).

L'Ambassade impériale d'Allemagne nous a adressé la dépêche suivante :

KAISERLICH DEUTSCHE BOTSCHAFT IN FRANKREICH.

Paris, le 27 octobre 1884.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

Vous avez bien voulu transmettre, les 11 avril 1883 et 20 avril 1884, à M. le Prince de Hohenlohe, les Procès-Verbaux des séances du Comité international des Poids et Mesures pour 1882 et 1883, desquels il résulte que le Gouvernement Royal de Roumanie se trouve à présent également parmi les puissances qui ont adhéré à la Convention internationale du Mètre, du 20 mai 1875. Un avis officiel de cette adhésion n'étant pas parvenu au Gouvernement Impérial, j'ai été chargé et j'ai l'honneur de vous prier, Monsieur le Général, de vouloir bien me faire part de l'époque exacte à laquelle la Roumanie s'est

jointe aux Gouvernements qui ont conclu la Convention internationale en question.

Veuillez agréer, Monsieur le Général, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Chargé d'Affaires d'Allemagne,
Signé : ROTENHAN.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous avons répondu par la Lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 10 novembre 1884.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Par Lettre du 27 octobre dernier, Votre Excellence nous demande de connaître l'époque exacte à laquelle la Roumanie s'est jointe aux Gouvernements qui ont conclu la Convention du Mètre.

Nous avons l'honneur de répondre que, dans le Rapport que le Comité international des Poids et Mesures a adressé aux Hauts Gouvernement signataires de la Convention du Mètre sur l'exercice de 1882, et qui a été remis à l'Ambassade impériale d'Allemagne le 13 février 1883, nous avons terminé le compte rendu détaillé de la correspondance échangée à ce sujet avec M. Demeter Stourdza, en disant (*voir* page 28) : « Enfin, au moment de rédiger ce Rapport, nous recevons de M. le Ministre des Affaires étrangères de Bukarest une dépêche qui nous autorise à annoncer aux Hauts Gouvernements contractants l'adhésion définitive du Royaume à la Convention du Mètre. »

En effet, cette dépêche télégraphique, datée du 28 décembre 1882 et signée : « le Ministre des Affaires Étrangères, D. Stourdza », portait : « Vous pouvez annoncer l'adhésion définitive du Royaume de Roumanie à la Convention du Mètre. »

Il en résulte que le Royaume de Roumanie fait partie de la Convention du Mètre à partir du commencement de l'année 1883.

Veuillez agréer, Monsieur le Chargé d'Affaires, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Chargé d'Affaires d'Allemagne, à Paris.

Au sujet de la comparaison qui a été faite au Bureau international, en 1883, de la Livre avoirdupois anglaise, nous avons reçu, par l'intermédiaire de la Légation britannique à Madrid, communication d'une nouvelle vérification par le Bureau des Poids et Mesures du Ministère du Commerce d'Angleterre, qui s'accorde parfaitement avec les déterminations de M. le Dr Broch.

La Lettre que nous avons reçue à cet égard est conçue ainsi :

Madrid, 23 november 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

I have the honour to transmit herewith, for the information of the Bureau international des Poids et Mesures, the accompanying account of the verification of the Standard avoir du Pois Pound, which was compared in may 1883 with the kilogramm prototype deposited at the Bureau.

This account has been forwarded to me by the Standards Department of the Board of Trade through Her Majesty's Principal Secretary of State for Foreign Affairs.

I am, Monsieur le Président, your obedient servant.

Signé : R. B. D. MORIER.

General Ibañez, etc.

Nous avons accusé réception par les lignes suivantes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 30 novembre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de l'envoi du Rapport du 11 novembre du Standards Department concernant la vérification de la Livre avoirdupois, qui a été comparée en mai 1883 au Bureau international des Poids et Mesures. Nous ne manquerons pas d'en donner connaissance à M. le Directeur du Bureau.

En remerciant Votre Excellence et, par Elle, le Standards Department du Board of Trade de cette Communication intéressante, nous vous présentons, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Sir R. B. D. Morier, Ministre de la Grande-Bretagne à Madrid.

VIII. — Comptes et contributions.

La Commission des Comptes et Finances, après avoir examiné, en trois séances, les comptes du Bureau pour l'année 1883, et après s'être convaincue que les comptes sont tenus avec une parfaite régularité, et que toutes les dépenses inscrites sont justifiées par des pièces à l'appui, a, par l'organe de son Rapporteur, M. Foerster, proposé au Comité, et ce dernier a décidé, dans la séance du 16 septembre 1884, *d'approuver les comptes de* 1883 *et de donner décharge pleine et entière à M. le Directeur.*

Nous publions dans la forme habituelle le Tableau des comptes de 1883, établi par M. le Directeur, examiné et revu par la Commission des comptes, et approuvé par le Comité international.

COMPTES DE 1883.

RECETTES.

	fr.	c		
I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT ET D'AMÉLIORATION DU MATÉRIEL SCIENTIFIQUE.				
Actifs disponibles à la fin de 1882	1050	95		
Dû par le Compte II	13308	90		
Dû par le Compte III	16411	85	30771	70
Contribution d'entrée de la Roumanie			13651	
BALANCE			44422	70
II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.				
Actifs à la fin de 1881. (Contribution arriérée de la Turquie.)			5510	
Contribution des États en 1883			60000	
Contribution supplémentaire de la Norvège			138	50
BALANCE			65648	50
III. — FRAIS ANNUELS.				
Actifs à la fin de 1882. La Turquie devait			34538	
Contribution des États pour l'exercice de 1883			100000	
Contribution supplémentaire de la Norvège			231	
Contribution supplémentaire de l'Allemagne			904	
Contribution de la Roumanie pour l'exercice de 1883			1850	
Intérêts bonifiés			1487	03
BALANCE			139010	03

DÉPENSES.

	fr	c	fr	c
I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT ET D'AMÉLIORATION DU MATÉRIEL SCIENTIFIQUE.				
Rendu à la maison de banque Lécuyer et Cie	2948	40		
Dépenses pour le Comparateur universel	10634	50		
Dépenses pour le Comparateur géodésique	14730	30	28313	20
Solde des actifs à la fin de l'année 1883.				
Actifs disponibles			16109	50
BALANCE			44422	70
II. — FRAIS DE CONFECTION DES ÉTALONS ET TÉMOINS.				
Rendu au Compte I			13308	90
Solde des actifs à la fin de l'année 1883.				
Contributions arriérées de la Turquie et des États-Unis	16885	»		
Dû par le Compte III	16019	30		
Actifs disponibles	19435	30	52339	60
BALANCE			65648	50
III. — FRAIS ANNUELS.				
A. — TRAITEMENTS.				
	10761	40		

.....	3000	»		
t aide-mécanicien.....	1800	»		
ureau.....	1800	»		
.....	240	»	39351	40
B. — FRAIS GÉNÉRAUX D'ADMINISTRATION.				
té des savants attachés au Bureau.....	9950	»		
des bâtiments avec dépendances, et du mobilier.....	6729	30		
des machines et appareils fixes.....	166	10		
entretien d'instruments.....	1802	40		
telier.....	552	75		
laboratoire.....	521	55		
glace.....	636	80		
chauffage ordinaire.....	3038	10		
clairage et du gaz.....	2233	45		
on d'eau.....	174	95		
'assurance.....	414	95		
bureau.....	752	10		
que.....	1814	30		
npression et de publications.....	17097	09		
Secrétariat.....	577	55	46461	39
du Secrétaire.....			6000	»
rs.....			4578	85
é au Compte I.....			392	55
ctifs à la fin de l'année 1883.				
a Turquie.....	41937			
'énézuéla.....	288	84	42225	84
BALANCE.....			139010	03

Le Rapport de la Commission des comptes, que nous publions dans les *Procès-Verbaux* (1), contient les explications détaillées de ce Tableau, ainsi que les éléments d'appréciation de la situation financière du Bureau international au moment de la session de 1884.

Nous avons déjà résumé cette situation et les conséquences qui en résultent pour le budget de l'année prochaine, dans le Rapport financier spécial que nous avons eu l'honneur d'adresser aux Gouvernements, le 1er octobre 1884, et que nous reproduisons ici :

RAPPORT SPÉCIAL

AUX GOUVERNEMENTS DES HAUTES PARTIES CONTRACTANTES.

Budget et Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures (Exercice de 1885.)

La session du Comité ayant eu lieu cette année un peu plus tôt que d'ordinaire, nous sommes en mesure de soumettre, dès à présent, le Rapport financier aux Hauts Gouvernements, en temps utile, par conséquent, pour pouvoir inscrire, dans les budgets de l'année prochaine, les sommes représentant les contributions pour le Bureau international des Poids et Mesures.

La situation financière de notre établissement international est restée, en général et dans ses traits principaux, celle que nous avons dû signaler aux Gouvernements, à plusieurs reprises, dans nos Rapports antérieurs.

Elle reste embarrassée et anormale, d'abord à cause de l'insuffisance reconnue de l'allocation annuelle, fixée par la Convention à 100000fr, et qui se trouve même réduite, en fait, depuis nombre d'années, par suite de l'abstention systématique d'un État, à environ 92 500fr.

---

(1) *Voir* Procès-Verbal de la séance du 16 septembre 1884.

L'Administration du Bureau est ensuite gênée par la rentrée tardive d'une partie notable des contributions, et par la somme toujours croissante des arriérés. Ainsi, en ce moment, fin septembre, il manque encore à nos rentrées régulières de cette année des contributions d'une valeur de 15362^{fr},50, et la somme totale des arriérés monte actuellement à 75109^{fr},50, dont la Turquie seule doit 59142^{fr}.

Dans ces conditions, le Comité éprouve de grandes difficultés à subvenir aux dépenses inévitables de l'établissement, et à maintenir l'équilibre budgétaire; s'il y est parvenu en général, — car le déficit probable de l'exercice courant, qui pourra monter à 3000^{fr}, est compensé, et au delà, par un excédent de 3608^{fr} sur l'exercice de 1883 —, c'est grâce à la plus stricte économie, et en usant du droit de virements que la Convention nous accorde, pour remplacer temporairement les ressources conventionnelles qui nous font défaut, par des emprunts que nous faisons, en faveur du Compte III des frais annuels, auprès des Comptes I et II, et qui sont remboursés à ces comptes, soit par les finances d'entrée payées par les nouveaux États adhérant à la Convention, soit par la rentrée finale des arriérés.

Mais, en tout cas, cette situation empêche le Comité de descendre, pour les ressources que nous devons réclamer aux Hauts Gouvernements, pour l'exercice de 1885, au-dessous de la limite fixée par la Convention, d'autant plus que la fourniture, par le fabricant, des 40 masses de kilogrammes destinées aux prototypes, permet enfin au Bureau de commencer prochainement le grand travail de la vérification des prototypes, qui exigera nécessairement une augmentation de personnel et de matériel.

En conséquence, le Comité international a ratifié à l'unanimité, dans la séance du 20 septembre la proposition faite par le Directeur du Bureau, et recommandée par le Rapport de la Commission des finances, de porter le budget de 1885 à 100000^{fr}, conformément à l'article 6 du Règlement de la Convention.

Dans la même séance, le Comité a voté, sur la proposition motivée de la Commission des finances, la répartition suivante des ressources aux différents services du Bureau :

Budget pour l'exercice 1885.

A. Traitements :		
Directeur	15000fr	
2 Adjoints	12000	
4 Aides	12000	
Mécanicien	3000	
Chauffeur et aide-mécanicien	1800	
Garçon de bureau	1800	
Concierge	240	
		45840fr
B. Frais généraux d'administration :		
1. Indemnités des savants attachés au Bureau	9000	
2. Entretien des bâtiments et du mobilier	7600	
3. » des machines et appareils fixes	600	
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments	1000	
5. Frais d'atelier	600	
6. » de laboratoire	800	
7. Frais de chauffage de précision, fabrication et achat de glace	1000	
8. Frais de chauffage ordinaire	2500	
9. » d'éclairage et de gaz	2300	
10. Concession d'eau	500	
11. Primes d'assurances	415	
12. Frais de bureau	800	
13. Bibliothèque	600	
14. Frais d'impression et de publications	14000	
15. » de secrétariat	600	
		42315
C. Indemnité du Secrétaire du Comité		6000
D. Frais divers et imprévu, y compris les gratifications et dépenses pour les calculateurs surnuméraires		5845
TOTAL		100000fr

Cette prévision pour l'année prochaine ne diffère des budgets et des comptes des années précédentes que sur quelques points, et les différences sont peu considérables; elles sont motivées par des consi-

dérations mûrement pesées. Ainsi, nous avons pu réduire sensiblement le titre B.4, parce que le Compte I, ayant vu ses ressources augmentées par la contribution d'entrée de l'Angleterre, peut subvenir plus largement à l'amélioration du matériel scientifique et, par conséquent aussi, à l'achat d'appareils auxiliaires.

C'est grâce surtout à cette recette extraordinaire que nous devons d'avoir pu équilibrer convenablement le budget des frais annuels de 1885, tout en procurant au Bureau international un certain nombre d'instruments et d'appareils importants, qui permettront d'exécuter tous les travaux de comparaison, notablement augmentés, et de continuer les recherches scientifiques fondamentales pour la Métrologie.

L'accession de l'Angleterre à la Convention du Mètre, qui nous a été notifiée officiellement pendant la session du Comité, a modifié également d'une manière sensible les éléments de répartition du budget entre les États contractants, dont le nombre se trouve ainsi porté à 19. Comme le chiffre de la population du Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et Irlande, d'après le recensement de 1881, est de 35 172976, et que, l'usage du système métrique y étant légalement facultatif, on doit lui attribuer le coefficient 2, le facteur de distribution du nouvel État devient 70, et, par conséquent, le total de ces facteurs se trouve augmenté de 882 à 952.

Il en résulte, comme unité de contribution, $105^{fr},04$, au lieu de $113^{fr},38$, ce qui comporte une réduction des parts contributives des États, de 7,4 pour 100 environ.

Comme il ne s'est pas produit d'autres modifications dans les bases de répartition, — car la légère augmentation de la population de l'Espagne, résultant du dernier recensement, ne modifie pas son facteur de distribution, — le calcul, conforme aux prescriptions de la Convention, donne le Tableau suivant des contributions :

Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures (*Exercice de* 1885).

	ÉTATS CONTRACTANTS.	POPULATION.	COEFFICIENT.	FACTEUR de distribution.	FRAIS annuels 100 000 fr. — Unité 105 fr. 04 c. 2.
1	Allemagne.....	45194172	3	136	fr 14286
2a	Autriche.....	20136283	3	60	6303
2b	Hongrie.....	15508573	3	47	4937
3	Belgique.....	5635452	3	17	1786
4	Confedérat. Argentine	2000000	3	6	630
5	Danemark.....	1980675	1	2	210
6	Espagne.....	24456468	3	73	7668
7	États-Unis d'Amériq.	50000000	2	100	10504
8	France.....	42403892	3	127	13340
9	Grande-Bretagne et Irlande	35172976	2	70	7353
10	Italie.....	28209620	3	85	8929
11	Pérou.....	2699945	3	8	840
12	Portugal.....	5400000	3	16	1681
13	Roumanie.....	5000000	3	15	1576
14	Russie.....	93144454	1	93	9769
15	Serbie.....	1600000	3	5	525
16a	Suède.....	4577783	2	9	945
16b	Norvège.....	1900000	3	6	630
17	Suisse.....	2831787	3	8	840
18	Turquie.....	32024000	2	64	6723
19	Vénézuéla.....	1784194	3	5	525
	TOTAL.....	421660274		952	100000

Paris, le 1er octobre 1884.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

L'adhésion de l'Angleterre a nécessité et provoqué quelques mesures financières dont nous devons rendre compte. D'abord, pour faciliter l'accession de nouveaux États à la

Convention du Mètre, nous avons cru devoir modifier l'ancien mode de calculer la finance d'entrée de ces États, qui, à la longue, aurait conduit à des sommes trop fortes, pour ne pas constituer un obstacle sérieux à l'adhésion de nouveaux États. Pour faire disparaître cet inconvénient, nous avons proposé au Comité de faire pour ce calcul abstraction des contributions annuelles payées avant l'accession des pays en question. Nous avons soumis la question au Comité par la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

CIRCULAIRE.

Madrid et Neuchâtel, le 15 juillet 1884.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

L'article 11 de la Convention du Mètre prescrit : « Les Gouvernements qui useraient de la faculté, réservée à tout État, d'accéder à la présente Convention, seront tenus d'acquitter une contribution dont le montant sera déterminé par le Comité sur les bases établies à l'article 9. »

Jusqu'à présent, dans les cas de la Serbie et de la Roumanie, le Comité a fixé cette finance d'entrée, en additionnant ce que l'État en question, d'après le facteur qui lui appartient conformément à l'article 20 du Règlement, aurait eu à payer, s'il avait appartenu, à l'égal des autres États, à la Convention dès son origine.

Mais, à mesure que les années avancent, la contribution d'entrée, calculée ainsi, devient de plus en plus considérable et finit par atteindre un montant qui constitue un obstacle à l'adhésion de nouveaux États, ainsi que le Comité a pu s'en convaincre déjà dans différentes occasions. Or l'extension de plus en plus grande de la Convention sur le monde civilisé est évidemment à désirer, dans l'intérêt même de l'œuvre pour laquelle elle a été conclue, et, d'un autre côté, il faut reconnaître que, puisque les États entrant nouvellement dans la Convention n'ont pas profité des services du Bureau international, avant leur adhésion, à l'égal des premiers pays contractants, il n'est pas absolument juste de leur faire payer toutes les anciennes contributions annuelles.

Pour ces raisons, nous proposons au Comité de modifier la règle suivie jusqu'à présent, dans ce sens que, dans le calcul de la contribution d'entrée, on fasse abstraction des contributions annuelles payées dans le passé, et qu'on ne tienne compte que des frais d'établissement du Bureau international et des contributions extraordinaires destinées à l'acquisition des prototypes internationaux et de leurs témoins. Ainsi, par exemple, dans le cas de l'Angleterre, qui nous préoccupe en ce moment, la finance d'entrée qui, d'après l'ancien système, monterait à la somme de 116452^{fr}, serait réduite ainsi à 44669^{fr}.

Il est évident que si le Comité, dans l'intérêt de l'extension de la Convention, adopte cette proposition, nous serons obligés de recalculer, d'après le même principe, les finances d'entrée des royaumes de Serbie et de Roumanie, et de restituer à ces deux États la différence qui en résulte, ce qui représenterait une somme totale de 8711^{fr}.

Pour pouvoir suivre utilement des négociations actuellement pendantes, nous sommes obligés de consulter le Comité sur ce point par correspondance, et de vous prier de bien vouloir faire connaître, *le plus tôt possible,* au Secrétaire soussigné, si vous approuvez notre proposition.

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération,

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^{r} Ad. Hirsch.

Le Comité, ayant approuvé ces propositions à l'unanimité, non seulement nous avons pu calculer, en conséquence, la finance d'entrée pour l'Angleterre, mais nous avons dû, à cause de l'effet rétroactif de la mesure, l'appliquer aussi aux deux États qui, avant l'Angleterre, avaient adhéré à la Convention de 1875.

Dans ce but nous avons adressé au Gouvernement de Serbie la dépêche suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 18 septembre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le Comité international des Poids et Mesures vient de décider, par correspondance, en ratifiant nos propositions soumises par circulaire du 15 juillet 1884, que la contribution d'entrée des États qui adhèrent nouvellement à la Convention du Mètre sera calculée désormais seulement sur les frais d'établissement du Bureau international, et des contributions extraordinaires destinées à l'acquisition des prototypes internationaux et de leurs témoins, en faisant abstraction des contributions annnelles payées avant l'accession du nouvel État. Le Comité a décidé, en même temps, que cette règle ainsi établie aurait un effet rétroactif.

Or, d'après la lettre du 26 octobre 1880 que nous avons eu l'honneur de vous adresser, la contribution d'entrée de la Serbie a été calculée sur la base de la part contributive que la Serbie aurait été appelée à payer pour les deux exercices de 1879 et 1880, savoir $959^{fr},10$, tandis que, d'après la nouvelle décision, elle ne doit que sa part à la contribution extraordinaire de 1880, savoir $211^{fr},92$.

En conséquence, le Comité a décidé de tenir compte à la Serbie du montant des contributions ordinaires des deux années 1879 et 1880, savoir de la somme de $747^{fr},18$, que nous nous empresserons de faire remettre à votre Légation, à moins que vous ne préfériez la laisser à la Caisse des Dépôts et Consignations, à valoir pour les payements des contributions futures de la Serbie.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Marinowitch, Ministre de Serbie à Paris.

M. le Ministre de Serbie, en nous accusant réception de

notre lettre, nous a fait savoir qu'il allait demander des instructions à son Gouvernement, et, le 14 novembre, il nous les a communiquées par la dépêche suivante :

LÉGATION DE SERBIE EN FRANCE.

Paris, le 14 novembre 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Comme j'ai eu l'honneur de vous en informer par ma lettre du 21 septembre dernier, j'ai demandé à mon Gouvernement des instructions relativement à la somme de 747fr,18, que le Comité international a décidé de mettre à ma disposition.

En réponse à cette demande, mon Gouvernement vient de m'écrire que, pour se conformer à certaines règles de comptabilité en usage dans notre Ministère des Finances, il désirait que le Comité m'envoyât la somme susmentionnée, pour que j'en applique une partie au payement de notre contribution pour l'année 1885 et que j'envoie le reste au Ministère à Belgrade.

J'ai l'honneur, donc, de vous prier, Monsieur le Président, de vouloir bien prendre les mesures nécessaires pour que la somme de 747fr,18 soit remise à ma Légation.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Signé : J. MARINOWITCH.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous avons répondu par la Lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 25 novembre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Pour nous conformer au désir du Gouvernement royal, exprimé

dans votre dépêche du 14 novembre, nous avons chargé Monsieur le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures de faire remettre à votre Légation la somme de 747fr,18 qui, d'après la décision du Comité international, revient à la Serbie.

Veuillez, pour la comptabilité de notre Bureau, lui en donner quittance, et agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur Marinowitch, Ministre de Serbie à Paris.

M. le Ministre de Serbie a bien voulu certifier la remise de la somme par la dépêche suivante :

LÉGATION DE SERBIE EN FRANCE.

Paris, le 7 décembre 1884.

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur de vous accuser réception de votre lettre du 25 novembre dernier.

Conformément au contenu de cette lettre, la somme de 747fr,18 m'a été exactement remise par le Bureau international des Poids et Mesures.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Signé : J. Marinowitch.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Le même objet a donné lieu à l'échange de la correspondance suivante avec la Légation de Roumanie :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 18 septembre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Le Comité international des Poids et Mesures vient de décider, par correspondance, en ratifiant nos propositions soumises par circulaire du 15 juillet 1884, que la contribution d'entrée des États qui adhèrent nouvellement à la Convention du Mètre sera calculée désormais seulement sur la base des frais d'établissement du Bureau international, et des contributions extraordinaires destinées à l'acquisition des prototypes internationaux et de leurs témoins, en faisant abstraction des contributions annuelles payées avant l'accession du nouvel État. Le Comité a décidé en même temps que cette règle ainsi établie aurait un effet rétroactif.

Or la Roumanie a payé en 1882, comme contribution d'entrée, la somme de 13651fr, qui, d'après le calcul détaillé ajouté à la lettre du 19 décembre 1881, que nous avons eu l'honneur d'écrire à M. Démètre Stourdza, contient, comme montant des frais annuels des années 1876-1882, la somme de 7964fr, dont il doit être tenu compte à la Roumanie.

Nous ne tarderons pas à faire remettre cette somme à votre Légation, à moins que votre Gouvernement ne préfère la laisser déposée à la Caisse des Dépôts et Consignations, à valoir pour les payements ultérieurs de la Roumanie.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Phérékyde, Ministre de Roumanie à Paris.

Nous avons reçu de la Légation de Roumanie la réponse suivante :

LÉGATION DE ROUMANIE EN FRANCE.

Paris, le 18 octobre 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Par votre lettre du 18 septembre dernier, vous avez bien voulu porter à la connaissance de M. Phérékyde, Ministre plénipotentiaire de Roumanie, que la contribution d'entrée des États qui adhèrent nouvellement à la Convention du Mètre, devant être calculée désormais seulement sur les frais d'établissement du Bureau international et des contributions extraordinaires destinées à l'acquisition des prototypes internationaux et de leurs témoins, il serait tenu compte à la Roumanie de la somme de 7964^{fr}, montant des frais annuels des années 1876 à 1882.

Je me suis empressé de faire part de cette Communication à mon Gouvernement, et, conformément aux instructions que j'en ai reçues, j'ai l'honneur de vous informer que cette somme doit être déposée à la Caisse des Dépôts et Consignations de Paris, à valoir pour les payements ultérieurs de la Roumanie.

Veuillez agréer, Monsieur le Général, l'assurance de ma haute considération.

Le Chargé d'Affaires,
Signé : ODOBESCO.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

En conséquence, nous avons fait créditer, dans le grand livre du Bureau international, le compte de la Roumanie de la somme de 7964^{fr}, qui servira à couvrir, jusqu'à son extinction, les contributions du Royaume pour les années suivantes.

Enfin, comme, à la demande du Gouvernement du Mexique, nous lui avions indiqué, l'année dernière, comme conditions de son accession, des données calculées d'après l'ancien système, nous avons cru devoir les modifier conformément à la règle nouvellement établie, ce que nous avons fait par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 18 septembre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Il y a un an, Votre Excellence a demandé, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, des renseignements sur les conditions d'entrée du Mexique dans la Convention du Mètre. Nous nous sommes empressés de les donner, et de fournir à M. Diaz Covarrubias toute facilité de visiter et d'étudier le Bureau international des Poids et Mesures.

Dans la réponse que nous avons adressée alors à M. le Ministre des Affaires étrangères de France, nous avons indiqué, comme contribution d'entrée, que le Mexique aurait à payer la somme de 15502^{fr}, en supposant que le système métrique n'y soit pas encore introduit.

Depuis lors, le Comité international des Poids et Mesures, dans l'intention de faciliter l'accession de nouveaux États à la Convention, a décidé de modifier le calcul de la contribution d'entrée, en le basant désormais seulement sur les frais d'établissement du Bureau international et des contributions extraordinaires destinées à l'acquisition des prototypes internationaux et de leurs témoins, et en faisant abstraction des contributions annuelles payées avant l'accession du nouvel État.

D'après cette nouvelle règle établie, le Mexique, s'il adhérait à la Convention, n'aurait à payer qu'une contribution d'entrée de 6380^{fr}, dans le cas où le système métrique n'y serait pas introduit, et de 12760^{fr}, si l'usage des poids et mesures y est facultatif.

La contribution annuelle serait d'environ 1040^{fr} dans le premier cas, et 2080^{fr} dans le second.

Veuillez porter ces nouveaux renseignements, qui impliquent une réduction sensible des premiers frais, à la connaissance de votre Gouvernement et nous faire connaître la décision à laquelle il se sera arrêté au sujet de son accession à la Convention du Mètre.

Nous avons l'honneur, Monsieur le Ministre, de vous présenter l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^{r} AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Fernandez, Ministre du Mexique à Paris.

Nous n'avons pas encore reçu de réponse à cette Communication.

Le versement des contributions a donné lieu à un échange de correspondance avec les Représentants de plusieurs Gouvernements.

M. l'Ambassadeur d'Italie nous a écrit :

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 3 janvier 1884.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Me référant à la lettre que vous avez bien voulu m'adresser le 30 octobre dernier, j'ai l'honneur de vous faire connaître que je viens de transmettre à S. Exc. le Ministre des Affaires étrangères de la République, en le priant de la faire parvenir à la Direction de la Caisse des Dépôts et Consignations, une lettre de change de la valeur de 4818^{fr},50, représentant la première quote-part contributive de l'Italie pour le Bureau international des Poids et Mesures, pour l'exercice 1884.

Quant à la deuxième quote-part, montant à la somme de 4818^{fr},50, le Gouvernement du Roi s'empressera d'en effectuer le versement au mois de juillet 1884, aussitôt que le budget de 1884-1885, où cette somme a été inscrite, sera approuvé par le Parlement italien.

Veuillez agréer, Monsieur le Général, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Signé : MENABREA.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

Nous avons répondu :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 janvier 1884.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Vous avez eu l'obligeance, par lettre du 3 janvier, de nous annon-

cer que la contribution de l'Italie pour l'exercice actuel du Bureau international des Poids et Mesures, montant à 9637^{fr}, a été payée en moitié, et que, pour des raisons d'époques budgétaires, l'autre moitié ne sera versée qu'au mois de juillet prochain.

En remerciant Votre Excellence de cette information, nous lui serions reconnaissants de bien vouloir faire opérer ce second versement aussitôt que faire se pourra, attendu que l'administration du Bureau international est dépourvue de toute espèce de fonds de réserve et de roulement, et son budget calculé sur la rentrée des contributions au commencement de l'année.

Veuillez agréer, Monsieur le Comte, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^{r} Ad. Hirsh.

A Son Excellence Monsieur le Général Comte Menabrea, Ambassadeur de S. M. le Roi d'Italie à Paris.

Le terme fixé pour le second versement étant passé, nous l'avons rappelé à l'Ambassade royale par la Lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 19 août 1884.

Monsieur l'Ambassadeur,

En nous informant du payement de la moitié de la part contributive de l'Italie pour l'exercice de 1884 du Bureau international des Poids et Mesures, Votre Excellence, dans sa dépêche du 3 janvier dernier, nous a prévenu que le Gouvernement Royal effectuerait le versement de l'autre moitié, montant à 4818^{fr},50, au mois de juillet 1884.

Comme le relevé des comptes du Bureau international que nous venons de recevoir de la part de la Caisse des Dépôts et Consignations ne mentionne pas le versement de cette seconde moitié, et que nous sommes obligés, dans l'intérêt de l'administration de notre éta-

blissement international, de faire rentrer les arriérés, nous prions le Gouvernement du Roi de bien vouloir donner les ordres pour effectuer le versement.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Général Comte Menabrea, Ambassadeur de S. M. le Roi d'Italie à Paris.

L'Ambassade Royale a répondu :

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 30 septembre 1884.

Monsieur le Général,

En réponse à la lettre que vous avez adressée, le 19 août dernier, à l'Ambassadeur du Roi, j'ai l'honneur de vous faire connaître que je viens de transmettre à S. Exc. le Ministre des Affaires étrangères de la République, en le priant de la faire parvenir à la Caisse des Dépôts et Consignations, une lettre de change de la valeur de 4818^fr^,50, représentant la seconde quote-part de la contribution de l'Italie au Bureau international des Poids et Mesures pour l'exercice de 1884.

D'après la nouvelle loi de la comptabilité du Royaume, cette contribution, étant comprise dans deux exercices financiers différents, sera payée dorénavant en deux quotes-parts au mois de janvier et juillet de chaque année.

Je vous serai très obligé de vouloir bien m'accuser réception, le plus promptement possible, de la présente, et je saisis cette occasion pour vous réitérer, Monsieur le Général, les assurances de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre d'Italie,
Signé : Ressmann.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

Nous avons répondu immédiatement :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 10 octobre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de votre lettre du 30 septembre dernier, par laquelle vous voulez bien nous annoncer le versement de la seconde quote-part de la contribution de l'Italie pour le Bureau international des Poids et Mesures, pour l'exercice 1884.

En même temps vous nous faites connaître, Monsieur le Ministre, que la contribution pour le Bureau international, étant comprise dans deux exercices financiers du Royaume, sera payée dorénavant en deux quotes-parts aux mois de janvier et de juillet de chaque année.

En vous remerciant de cette communication, dont nous tiendrons compte, nous nous empressons d'ajouter que nous venons de recevoir l'avis de M. le Ministre des Affaires étrangères de France, que la somme de 4818^{fr},50 a été remise à la Caisse des Dépôts et Consignations.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^{r} AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Ressmann, Ministre d'Italie à Paris.

Au sujet d'un arriéré de la contribution extraordinaire de 1883, nous avons écrit à M. le Ministre des États-Unis la Lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 5 février 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Par dépêche du 21 janvier dernier, M. le Ministre des Affaires

étrangères de France nous avertit qu'il vient de recevoir la somme de 11 338^{fr} en payement de la contribution des États-Unis d'Amérique pour l'exercice de 1884 du Bureau international des Poids et Mesures.

En accusant réception de ce versement, nous nous permettons de rappeler à Votre Excellence que la part contributive des États-Unis à la contribution extraordinaire, demandée en 1883 sur la base de l'article 21 du Règlement de la Convention, pour couvrir les frais des prototypes internationaux et des témoins, n'a pas encore été payée.

La lettre du Ministère des Affaires étrangères de France, du 12 janvier 1883, annonçant le versement, par votre Légation, de la contribution ordinaire de 1883, ajoutait : « Quant à la contribution extraordinaire de 6936^{fr}, M. le Ministre des États-Unis me fait savoir qu'elle a été demandée au Congrès qui ne l'a point encore accordée, et qu'elle ne pourra maintenant être disponible avant le 1er juillet 1883. »

Comme le versement de la contribution ordinaire pour l'exercice de 1884 vient d'avoir lieu, sans faire mention de la contribution extraordinaire qui a été payée par tous les autres États signataires de la Convention, nous vous prions, Monsieur le Ministre, de bien vouloir rappeler cet arriéré à votre Gouvernement.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^{r} AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Morton, Ministre des États-Unis d'Amérique à Paris.

Le 25 mars, M. le Secrétaire de la Légation des États-Unis nous a annoncé que l'arriéré réclamé était parvenu à la Légation, et, le 31 du même mois, il a été versé à la Caisse des Dépôts et Consignations.

Le versement de la contribution de la France a donné lieu à la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 24 mars 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de la lettre du 18 février, par laquelle Votre Excellence a bien voulu nous faire savoir que le Gouvernement français a fait verser à la Caisse des Dépôts et Consignations la somme de 14682fr pour le Bureau international des Poids et Mesures.

Comme cette somme, qui correspond à la part contributive de la France pour l'année 1883, dépasse de 283fr celle qui est indiquée dans le Tableau des contributions pour l'exercice actuel, que nous avons eu l'honneur de communiquer aux Gouvernements contractants dans notre Rapport spécial du 8 octobre dernier, nous croyons devoir signaler cette petite différence au Gouvernement français, pour qu'il puisse faire reprendre à la Caisse des Dépôts et Consignations l'excédent mentionné, ou le laisser déposé à compte du futur versement pour l'exercice de 1885.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur Jules Ferry, Président du Conseil, Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

Comme, au milieu du mois d'août, les contributions de plusieurs États étaient arriérées, nous avons adressé la lettre suivante aux Légations du Pérou, du Portugal, de Roumanie et de Vénézuéla :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 19 août 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous venons d'apprendre, par le relevé du compte du Bureau inter-

national des Poids et Mesures auprès de la Caisse des Dépôts et Consignations, que la part contributive de..... pour l'exercice de 1884, montant à la somme de..... n'a pas encore été versée.

Comme notre établissement international ne possède point d'autres ressources que les contributions que les Hautes Parties contractantes se sont engagées à lui payer au commencement de chaque année, nous prions Votre Excellence de bien vouloir rappeler cet arriéré à Son Gouvernement et d'en effectuer le versement le plus tôt possible.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence, Monsieur.....

Les versements des contributions de Vénézuéla et de Roumanie ont été effectués le 23 et le 25 octobre; nous n'avons pas encore reçu de réponse de la Légation du Pérou.

Quant à la contribution du Portugal, nous apprenons, pendant l'impression du Rapport, qu'elle a été remise le 18 septembre au Ministère des Affaires étrangères, où, par suite d'un malentendu, elle est restée déposée jusqu'au 6 janvier. Il en est de même de la contribution pour l'exercice 1885, que la Légation de Portugal a envoyée au Ministère dès le 30 octobre. Ces deux sommes figureront donc sur le compte de 1885 de la Caisse des Dépôts et Consignations.

Nous mentionnons encore que l'Ambassade de Russie a fait déposer, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, à la Caisse des Dépôts et Consignations, la somme de 11739^{fr},12 à valoir pour le payement des prototypes du mètre et du kilogramme, commandés par l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg.

Nous terminons, comme d'habitude, ces renseignements, au sujet des contributions, par le Tableau chronologique des versements qui ont été opérés en 1884 pour le compte du Bureau international.

TABLEAU

des versements opérés à la Caisse des Dépôts et Consignations en 1884 (1).

Janvier....	16.	Italie, première moitié de la contribution.....	tr 4818,50	
»	18.	États-Unis d'Amérique....	11338	
»	26.	Suisse.....	907	
»	26.	Suède et Norvège.....	1700	
Février....	18.	France.....	14682	
»	28.	Belgique.....	1927	
Mars.....	1.	Russie....	10544	
»	28.	Autriche-Hongrie.....	12132	
»	31.	États-Unis d'Amérique (contribution extraordinaire de 1883).....	6936	
Mai.....	5.	Danemark.....	227	
»	31.	Vénézuéla (reste de la contribution de 1883).....	288,90	
Juillet.....	23.	République Argentine.....	680	
Octobre...	2.	Angleterre (contribution d'entrée).....	44669	
»	2.	Italie (deuxième moitié de la contribution).....	4818,50	
»	23.	Vénézuéla.....	567	
»	25.	Roumanie.....	1701	
Novembre.	18.	Allemagne.....	14286	(2)
Décembre.	8.	Espagne.....	7668	(2)
»	13.	Serbie.....	525	(2)
»	17.	Suède et Norvège.....	1575	(2)
		TOTAL.....	141989,90	

(1) Nous rappelons que trois États ont payé la contribution pour 1884 déjà à la fin de 1883, savoir :

1883.	Décembre	11.	Allemagne.....	15420fr
	»	13.	Serbie.....	567
	»	22.	Espagne.....	8277
			TOTAL.....	24264

(2) Ces quatre versements d'Allemagne, Espagne, Serbie et Suède-Norvège ont été faits en décembre 1884, par anticipation, pour la contribution de 1885.

En regard de ces contributions reçues, il faut placer les 8711^{fr},18 que nous avons restitués, ainsi que nous l'avons expliqué, à la Roumanie et à la Serbie, de sorte que les ressources extraordinaires que le Bureau a tirées de la contribution d'entrée de l'Angleterre, et qui, d'après l'article 11 de la Convention, seront appliquées à l'amélioration du matériel scientifique du Bureau, s'élèvent à 35 957^{fr}, 82.

Madrid et Neuchâtel, le 31 décembre 1884.

Au nom du Comité international des Poids et Mesures,

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^{r} Ad. Hirsch.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.	
PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1884		1-179
Procès-verbal de la première séance, du 9 septembre		1-31
Ouverture de la session par le Président	1	
Éloge de M. Dumas, prononcé par le Président	2-4	
Rapport du Secrétaire sur la gestion du Bureau du Comité, et résumé de la correspondance		5-30
Lettres d'excuses d'absence de MM. Gould, Herr, Stas, Wild	5-7	
Personnel		7-12
Circulaire du 12 avril, annonçant la mort de M. Dumas, et ouvrant le scrutin pour la nomination de son successeur	7,8	
Circulaire du 21 mai, ouvrant le scrutin pour la nomination du remplaçant de M. Husny-Bey	8,9	
Nomination de M. Bertrand comme Membre du Comité international	9	
Lettre du 8 août, annonçant à M. Bertrand sa nomination	10	
Lettre du 16 juin à M. Bertrand, à l'occasion de sa nomination de Président de la Section française	11	
Travaux et Publications		12-15
Dates des différentes publications	12	
Circulaire du 12 avril, accompagnant le Règlement pour la vérification des étalons privés	12,13	
Retards survenus dans le travail thermométrique de M. Pernet	14,15	
Autorisation accordée à M. Benoît de se charger de la construction des prototypes d'ohm	15	

Pages.

Instruments..... 16-19

Commande de thermomètres à M. Tonnelot..... 16

Circulaire du 15 décembre 1883, au sujet d'une nouvelle auge pour le comparateur Brunner..... 16-17

Commande d'un chronographe Hipp pour les pesées. 17

Modifications apportées au Comparateur géodésique. 17-19

Finances et Contributions..... 19, 20

Correspondance avec l'Ambassade d'Italie et de Russie, et avec les Légations des États-Unis, du Pérou, du Portugal, de Roumanie et de Vénézuéla.... ..... 19, 20

Correspondance avec les Gouvernements..... .. 20-30

Correspondance au sujet d'une demande de la Belgique d'obtenir un plus grand nombre d'exemplaires du Règlement, pour la vérification des étalons privés. 21, 22

Réclamation de l'Ambassade d'Autriche-Hongrie au sujet du septième Rapport du Comité..... 23, 24

Correspondance avec le Chief Signal Officer des États-Unis..... 24

Correspondance concernant l'adhésion de l'Angleterre à la Convention du Mètre..... 25-30

Lettre de M. Chaney à M. Broch..... 25, 26

Réponse de M. Broch, au nom du Bureau du Comité. 26, 27

Abaissement de la finance d'entrée pour les nouveaux États..... 28

Lettre de la Société Royale. (Traduction.)..... 28, 29

Dépôt des Rapports réglementaires du Directeur du Bureau..... 30

Constitution des deux Commissions spéciales 30, 31

Observations de MM. Foerster et Hirsch au sujet des travaux de M. Pernet..... 31

Procès-verbal de la deuxième séance, du 16 septembre.. 32-50

Lettre de M. Hilgard, excusant son absence et déléguant sa voix à M. Ibañez..... 32

Le Comité, sur la proposition de la Commission des comptes, approuve les comptes et donne décharge au Directeur..... 33

Première Partie du Rapport de la Commission des Instruments et Travaux, déposé par M. Govi..... 33-45

Discussion sur ce Rapport..... 45-50

Sonneries de sûreté et téléphone..... 45

Mesures pour faire disparaître les taches de moisis-

Pages

sures dans le corridor de l'observatoire..... 46
Acquisition d'un sphéromètre de précision..... 47
Le Comité approuve les diverses modifications et appareils supplémentaires pour le comparateur géodésique..... 48
Décision au sujet de la publication des Tomes IV et V des *Travaux et Mémoires*..... 49
Sur la proposition de M. le Président, le Comité décide en principe que les Membres démissionnaires du Comité pourront être nommés Membres honoraires..... 50

Procès-verbal de la troisième séance, du 18 *septembre*.. 51-58

Dépêche de la Légation Roumaine, annonçant le versement de la contribution de Roumanie..... 51
Lettre de M. de Kruspér, annonçant qu'il est obligé de retourner à Pesth avant la fin de la session..... 51
M. le Président annonce l'accession définitive de la Grande-Bretagne..... 52
Traduction de la dépêche du Ministre d'Angleterre.. 52
Communication et approbation des dépêches que le Bureau du Comité propose d'envoyer aux différents Gouvernements, à l'occasion de l'accession de l'Angleterre..... 53
M. le Président annonce que les cylindres, destinés aux prototypes des kilogrammes, sont prêts à être livrés par M. Matthey..... 53
Note de M. Stas sur l'état de la fabrication des metaux et des alliages destinés à la confection des prototypes..... 54,55
Remerciements votés à MM. Stas et Debray..... 55
M. Bertrand communique des lettres concernant la livraison des cylindres pour les kilogrammes..... 56,57
On décide de confier les travaux d'ajustage, de pesées hydrostatiques, etc., à une Commission mixte, formée de délégués du Comité international de la Section française..... 57
MM. Broch et Stas sont désignés comme délégués du Comité..... 58

Procès-verbal de la quatrième séance, du 20 *septembre*. 59-79

Lettre de Mme Dumas, remerciant le Comité de sa démarche en souvenir de M. Dumas..... 59,60

	Pages.	
Seconde Partie du Rapport de la Commission des Instruments et Travaux, déposé par M. Govi.....	60-66	
Discussion sur ce Rapport, dont les conclusions sont adoptées.....	66,67	
Proposition de M. Foerster, de comparer les thermomètres de M. Fizeau à ceux de M. Benoît.....	67	
Rapport de la Commission des Finances, déposé par M. Foerster.....		67-76
I. Frais d'établissement et d'amélioration du matériel scientifique.....	68-70	
II. Frais de confection des étalons et témoins.....	70,71	
III. Frais annuels.....	71,72	
Tableau comparatif des dépenses de l'exercice de 1883 avec la prévision.....	72,73	
Comptes approximatifs de l'exercice de 1884.....	74	
Budget pour l'exercice de 1885.....	75,76	
Le budget de l'année 1885 est fixé à 100000fr.....	76	
Discussion sur l'aménagement des caves pour le dépôt des prototypes.....	77	
Analyse du verre employé par M. Tonnelot pour ses thermomètres, par M. Peligot.....	77	
Dépouillement des votes pour le quatorzième Membre du Comité. M. *de Aguiar* est proclamé Membre du Comité international des Poids et Mesures.....	78	
M. le Dr *Thiesen* est nommé définitivement deuxième adjoint du Bureau international.....	78	
Allocation de 1000fr à M. le Dr Benoît et à M. le Dr Pernet.....	78	
Clôture de la session.....	79	
Procès-verbal de la cinquième séance, du 23 septembre.		80
Signature des Procès-Verbaux.....	80	
ANNEXE. — *Huitième Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de* 1884.....		83-179
I. — *Bâtiments et machines*.....		83,84
Agrandissement du bâtiment dit des Communs.....	83	
Assainissement de la cave inférieure.....	84	
Fondations du Comparateur Brunner.....	84	
Installation d'un moteur à gaz et d'une machine dynamo-électrique.....	84	

	Pages.	
II. — *Instruments*		85-90
Comparateur géodésique; installation et dernières modifications	85	
Nouvelle auge du comparateur Brunner	85	
Règles étalons divisées	85	
Balance Bunge; réussite de ses modifications	86	
Nouvelle collection de poids divisionnaires en quartz.	87	
40 thermomètres étalons de Tonnelot	87	
Liste des instruments acquis en 1884	88-90	
III. — *Prototypes*		90-92
Livraison par M. Matthey des 40 cylindres en platine iridié, destinés à devenir des kilogrammes	91	
Leurs poids spécifiques, leur homogénéité et leur pureté chimique	91, 92	
IV. — *Personnel*		92-99
Mort de M. Dumas; son remplacement par M. J. Bertrand	92	
Élection de M. de Aguiar à la place de M. Husny-Bey.	93	
Mort de M. Herr	94	
Démission de M. le Dr Gould	95	
Nomination de M. le Dr Gould comme membre honoraire du Comité	96-98	
M. le Dr Thiesen nommé définitivement deuxième adjoint du Bureau	99	
V. — *Bibliothèque*		99-103
Installation de la bibliothèque dans la salle des Conférences	99	
Liste des dons, abonnements et acquisitions pour 1884	100-103	
VI. — *Travaux du Bureau international*		103-128
Tome III des *Travaux et Mémoires*, publié en 1884	103	
Travaux exécutés par M. le Directeur Broch	104-118	
Copies des certificats de vérification délivrés à des étalons de Gouvernements	105-118	
Travaux exécutés par M. le Dr Benoit et ses aides	119-122	
Travaux de M. le Dr Thiesen	123, 124	
Travaux de M. le Dr Pernet	124, 125	
Travaux exécutés par M. le Dr Chappuis	126	
Programme et répartition des travaux à exécuter au Bureau en 1885	126-128	

Pages.

VII. — *Correspondance avec les Gouvernements*..... 128-154

Correspondance concernant l'accession de la Grande-Bretagne..... 129-137
Correspondance au sujet de la nomination des nouveaux Membres du Comité..... 138-142
Correspondance avec l'Ambassade de Russie au sujet d'étalons à vérifier..... 143-145
Correspondance avec l'Ambassade d'Italie au sujet des publications..... 146, 147
Correspondance avec le Ministère français des Postes et Télégraphes sur la construction d'étalons d'ohm par M. Benoît..... 147-149
Correspondance avec le Ministère français de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, au sujet du passage à travers le parc de Saint-Cloud..... 149-151
Correspondance avec l'Ambassade d'Allemagne, au sujet de la date de l'accession de la Roumanie..... 151-153
Correspondance avec le Ministre anglais à Madrid, au sujet de la comparaison d'une livre anglaise..... 153-154

VIII. — *Comptes et contributions*..... 154-179

Comptes de 1883..... 154-157
Rapport spécial aux Gouvernements, du 1er octobre 1884, contenant le Budget et le Tableau des contributions pour 1885..... 158-162
Circulaire concernant les modifications du calcul de la contribution d'entrée des nouveaux États..... 163-164
Correspondance avec les Gouvernements de Serbie, de Roumanie et de Mexique, au sujet de cette modification..... 165-170
Correspondance, au sujet des versements des contributions, avec l'Ambassade d'Italie, la Légation des États-Unis, le Ministère des Affaires étrangères de France, avec les Légations de Pérou, Portugal, Roumanie et Vénézuéla..... 171-177
Tableau des versements des contributions en 1884. 177-179

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

10720. PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.

Sci 1125.2

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1885.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1886

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE 1885.

COMITÉ INTERNATIONAL

DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES

SÉANCES DE 1885.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1886

Sci 1125.20

Mass. Inst. of Tech.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

PROCÈS-VERBAUX

DES SÉANCES DE L'ANNÉE 1885.

PROCÈS-VERBAL

DE LA PREMIÈRE SÉANCE,

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL

Mardi 10 septembre 1885.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents : MM. Bertrand, Broch, Christie, Foerster, Hirsch, v. Oppolzer, Thalén et Wild.

La séance est ouverte à 2^h et quart.

M. le Président constate que, neuf Membres étant présents, le Comité se trouve en nombre pour délibérer valablement. Il souhaite la bienvenue aux nouveaux Membres, MM. Christie, v. Oppolzer et Thalén, et les remercie

d'avoir accepté leur nomination et d'être venus prendre part, dès cette année, aux travaux du Comité.

Il regrette l'absence de plusieurs Membres, qui ne peuvent, soit pour leur état de santé, soit pour d'autres motifs, assister aux séances du Comité.

Ainsi il vient de recevoir une dépêche de M. Govi, qui lui apprend que, depuis douze jours, une grave maladie le retient à Mantoue. M. Govi envoie ses regrets et ses amitiés à ses Collègues ([1]).

M. Stas a écrit de son côté qu'il lui sera impossible, en raison de sa santé, de se rendre à Paris pour assister à la session du Comité ; il prie le Président de l'excuser et de demander aux anciens et aux nouveaux collègues d'excuser son absence.

M. de Aguiar a adressé au Président la lettre suivante :

Lisbonne, le 4 septembre 1885.

MON CHER PRÉSIDENT ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

J'avais préparé tout pour me rendre à Bordeaux par le steamer des Messageries maritimes du 5 septembre, quand j'ai reçu de ma campagne la triste nouvelle que ma fille vient de tomber dangereusement malade, et que son état est assez grave pour exiger ma présence ici. Malheureusement, je viens de constater par moi-même qu'il faudra employer les plus grands soins pour la sauver, et que, dans ces circonstances exceptionnelles, je ne dois pas la laisser seule.

Je regrette beaucoup l'accident imprévu qui m'empêche de partir tout de suite, et je fais les vœux les plus ardents pour que je puisse encore cette année siéger parmi vous.

([1]) Le lendemain de la séance est arrivée une lettre de M. Govi, par laquelle nous apprenons que les médecins espèrent un rétablissement assez prompt, pour que notre Collègue puisse encore assister aux dernières séances de la session et souhaiter la bienvenue aux nouveaux Membres du Comité. LE SECRÉTAIRE.

Veuillez agréer, Monsieur le Président et très honoré Collègue, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Signé : A. DE AGUIAR.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

M. le SECRÉTAIRE mentionne qu'il a reçu de son côté une lettre datée de Budapest, 29 août, par laquelle M. de Kruspér exprime son profond regret de ne pouvoir prendre part à la session réglementaire de cette année. L'exposition nationale et surtout les travaux du jury exigent sa coopération à un tel point qu'il lui est impossible de s'absenter, même pour quelques jours.

Par la même lettre, M. Kruspér délègue sa voix à M. Hirsch.

M. le SECRÉTAIRE ajoute que M. Hilgard lui a annoncé, il y a déjà plusieurs semaines, que cette année encore ses nombreuses occupations l'empêcheraient de venir à Paris.

M. le PRÉSIDENT prononce, dans les termes suivants, l'éloge de M. Herr, décédé depuis la dernière session du Comité :

« MESSIEURS,

» La grave maladie qui pendant plusieurs années empêcha notre éminent Collègue, M. le Professeur Herr, de prendre part aux travaux du Comité international, l'a conduit au tombeau, le 30 septembre de l'année dernière, au moment même où notre session venait d'être close.

» C'est là, pour la Science, pour le Comité et pour ses amis une perte bien cruelle ; car, même dans le mauvais état de santé où il se trouvait depuis longtemps, sa collaboration par correspondance ne nous a jamais fait défaut, et son grand savoir, ainsi que la sagesse de ses conseils,

ont contribué souvent à donner des solutions heureuses aux difficultés que nous avons rencontrées depuis la création du Comité.

Ses titres scientifiques ont été aussi nombreux que variés. Sans avoir ici la prétention de vous les signaler tous, je me bornerai à citer seulement les principaux, savoir : la construction du chemin de fer central de Hongrie ; ses importants services comme professeur de Mathématiques supérieures à Gratz ; ceux qu'il a rendus comme professeur d'Astronomie et de Géodésie à l'École Polytechnique de Vienne ; ses mérites comme réorganisateur et premier Recteur de cette même École ; sa coopération, comme Conseiller municipal de Vienne, aux difficiles travaux de la Commission des Eaux, à laquelle il apporta le concours de sa vigoureuse intelligence ; ses déterminations de latitudes, d'azimuts et de différences de longitudes pour les mesures des degrés en Europe, qu'il a exécutées en qualité de Membre de l'Association géodésique internationale, et, enfin, ses nombreux écrits, dont le plus important est son *Traité des Mathématiques supérieures,* publié pour la première fois en 1857.

» Mais, après cette indication trop sommaire des principaux titres scientifiques de notre regretté Collègue, il faut que je m'arrête un peu plus longuement sur ses mérites à l'égard de la Métrologie.

» Ses premières recherches à ce sujet datent de 1851. Il les exécuta en collaboration avec M. le Professeur Stampfer, et elles eurent pour objet principal l'étalonnage des règles de l'appareil à mesurer les bases, qui appartenait au Gouvernement autrichien, et la détermination du rapport du Mètre au Klafter viennois, employé à cette époque en Autriche, non seulement dans le commerce, mais encore dans les travaux géodésiques.

» M. le Dr Herr fut nommé, en 1867, Président de la Commission que le Gouvernement autrichien venait d'instituer, pour préparer l'introduction du système métrique décimal des poids et mesures, et c'est à dater de cette

époque qu'il s'est voué, presque exclusivement, aux études métrologiques.

» Une partie des recherches qu'il a poursuivies comme Membre de cette Commission a fait l'objet d'une publication remarquable, où il a donné l'exemple de la haute précision que les travaux métrologiques peuvent atteindre.

» Après avoir été nommé, en 1872, Conseiller du Gouvernement et Directeur des Poids et Mesures de l'Autriche, ayant sous ses ordres les 366 Bureaux de vérification du pays, il put ajouter à ses vastes connaissances théoriques les notions expérimentales qui se rapportent à la construction et à l'usage des instruments employés par la Métrologie moderne. M. Herr établit ainsi les bases de cette haute précision que nous avons tous admirée dans ses études, et il ne cessa pas un instant de travailler avec une ardeur sans égale à l'organisation et à la vulgarisation du système métrique décimal dans son pays. De ses nombreuses recherches, qui conservent encore toute leur valeur, malgré les progrès faits depuis lors par la Métrologie, rien n'a été imprimé, à l'exception des principaux résultats, insérés dans les publications officielles. C'est que notre Collègue, accablé pendant toute sa vie par la multiplicité de ses fonctions, ne trouva jamais assez de calme et de loisir pour entreprendre la rédaction de ses études.

» Sa compétence spéciale le désigna naturellement au choix de son Gouvernement comme délégué de l'Autriche à la Commission internationale du Mètre. C'est alors que nous avons eu le bonheur de le connaître et d'apprécier ses vastes connaissances, son esprit pratique et la fermeté de son caractère. Ses remarques et ses propositions furent toujours accueillies avec empressement, aussi bien dans les Sous-Commissions dont il faisait partie que dans les séances plénières de la Commission internationale, et elles contribuèrent puissamment à perfectionner les résolutions qui ont servi de base à nos travaux métrologiques.

» Au sein de la Commission spéciale des délégués tech-

niques, qui fonctionna à Paris lors de la Conférence diplomatique de 1875, il mit encore plus en relief les qualités dont il avait déjà fait preuve en 1872, surtout lorsqu'il fut question d'organiser une institution véritablement internationale, destinée à construire, à sanctionner et à vérifier ensuite périodiquement les prototypes nationaux.

» Nous arrivons ainsi à la part que M. Herr a prise aux travaux du Comité des Poids et Mesures, qui constitue la partie permanente de cette grande institution métrologique internationale. Dès son début, le Comité eut à s'occuper de la construction des principaux instruments de précision, qui devaient servir à l'étalonnage des longueurs et des poids.

» Pendant cette période importante, nous l'avons toujours vu à l'œuvre, appliquant ses grandes connaissances scientifiques et techniques à doter notre établissement de tous les moyens les plus précis et les plus propres à l'accomplissement de la tâche difficile qui lui était dévolue. Qu'il me suffise de rappeler les grands services qu'il nous a rendus dans l'élaboration du projet et dans la construction de la belle balance de Rueprecht ; dans la construction du comparateur universel, qui a déjà fourni l'équation de l'échelle de quelques pendules à réversion, qui a permis d'étudier les appareils de contact destinés à comparer les règles à bouts, et qui doit servir à la comparaison de toute espèce de mesures à traits.

» M. Herr a puissamment contribué à établir les méthodes d'observation et de calcul qui devaient être adoptées par le Comité pour tous les travaux que le Bureau international des Poids et Mesures devait exécuter. Nous lui devons encore de nous avoir procuré, comme Adjoint du Bureau, un de ses élèves les plus distingués, M. Marek, qui a exécuté à Breteuil, d'une manière remarquable, les premiers travaux fondamentaux dans la Section des pesées. M. Herr a été, en un mot, un des Membres qui ont le plus largement contribué à la réussite de tout ce que nous avons entrepris et exécuté jusqu'à présent.

» Par l'ensemble de ses qualités morales, notre Collègue était une personnalité réellement puissante. Froid et réservé d'abord, on ne tardait pas à découvrir en lui une âme tendre et remplie de bienveillance; aussi tout le monde l'aimait et sa perte a été pour nous un véritable deuil de famille.

» C'est donc au nom du Comité tout entier qu'en rappelant ici le souvenir de notre cher Confrère j'exprime les regrets ineffaçables que sa perte va laisser à tout jamais dans nos cœurs. »

M. le Président donne la parole à M. le Secrétaire pour le compte rendu des principaux faits dont le Bureau du Comité a dû s'occuper depuis la dernière session.

Personnel.

La mort de M. Herr, dont M. le Président vient de faire l'éloge dans des termes si touchants et si mérités, étant survenue le 30 septembre 1884, a été annoncée par la circulaire du 4 octobre, qui se trouve déjà imprimée dans le dernier Rapport (*voir* p. 94). Le scrutin, qui a été ouvert par cette circulaire pour la nomination du successeur de M. Herr, a donné pour résultat le choix unanime de M. le Professeur Th. v. Oppolzer, de Vienne.

M. le Secrétaire dépose les bulletins de vote que le Bureau a reçus et dépouillés à cette occasion.

M. v. Oppolzer, après s'être assuré de l'approbation de son Gouvernement, a accepté sa nomination.

La démission de M. le Dr Gould, dont il a été rendu compte déjà dans le dernier Rapport aux Gouvernements (*voir* p. 95 à 98) ayant créé une nouvelle vacance, le scrutin, ouvert par circulaire du 8 novembre dernier, a eu pour résultat que M. le Dr Gould a été nommé membre honoraire du Comité, et M. Christie, Astronome Royal à Greenwich, élu pour le remplacer comme membre effectif. Les

deux nominations ont été faites à l'unanimité des onze voix émises.

M. le Secrétaire dépose les documents de cette élection sur le Bureau.

M. Christie, ayant reçu l'approbation de son Gouvernement, a également accepté sa nomination.

Le Bureau a annoncé ces nominations aux deux nouveaux Membres, par lettres du 10 février 1885, aux Membres du Comité, par circulaire du même jour, et enfin par dépêches, également du 10 février, ces élections ont été portées à la connaissance des Gouvernements (1).

Au mois de mai, le Bureau a eu le regret de recevoir la démission de M. le Général Baron Wrede, qu'il a motivée par des raisons d'âge et de santé. En portant, par circulaire du 8 mai 1885, cette démarche à la connaissance du Comité, le Bureau a proposé de nommer M. le Baron Wrede Membre honoraire, et, en même temps, il a ouvert le scrutin pour le choix de son successeur. La proposition du Bureau a été adoptée à l'unanimité des treize Membres, et le 15 juillet le Bureau a pu annoncer, par dépêches aux représentants des États contractants, et par circulaire aux Membres du Comité, la nomination unanime de M. le Professeur Thalén, d'Upsal, comme Membre du Comité international.

M. le Secrétaire dépose les bulletins de vote se rapportant à cette élection (2).

Par ces différentes élections le Comité est aujourd'hui complété, et se compose des quatorze Membres prévus par la Convention.

A la grande satisfaction de leurs Collègues, les trois nouveaux Membres ont pu se rendre à Paris pour assister à la session actuelle.

Après s'être assuré que la date du 10 septembre agréait

---

(1) *Voir* les documents dans le *Rapport aux Gouvernements*, Ch. IV.

(2) *Voir* les documents dans le *Rapport aux Gouvernements*, Ch. IV.

à la grande majorité, le Bureau a convoqué le Comité par la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 22 mai 1885.

CIRCULAIRE.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons l'honneur de vous convoquer à la session réglementaire du Comité, qui s'ouvrira cette année

Jeudi, 10 septembre, à 2 heures,

au Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil (Parc de Saint-Cloud).

Nous avons choisi l'époque de la session en tenant compte, autant que possible, des différents vœux qui nous ont été exprimés, et nous espérons qu'ainsi la grande majorité du Comité pourra y prendre part.

En vous priant de bien vouloir nous faire savoir d'avance si nous pouvons compter sur votre précieux concours au mois de septembre, nous vous présentons, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

Travaux et publications.

Le *Rapport spécial financier* pour l'année 1885 a été distribué aux Ambassades et Légations le 1er octobre 1884.

Le *Rapport général sur l'exercice de* 1884 a été distribué aux Représentants des États contractants le 7 février 1885.

Les *Procès-verbaux* des séances de la session de 1884 ont paru le 30 mars 1885.

Quant au Volume IV des *Travaux et Mémoires* il n'a pas

été possible, malgré tous les efforts du Comité, de le faire paraître jusqu'à présent, attendu que le Secrétaire n'a reçu que le 29 août le *Bon à tirer* de l'auteur pour la dernière feuille du Mémoire sur les comparaisons des mètres, de sorte que le *Bon à tirer* du Secrétaire, qui doit y être ajouté, après la circulation parmi les Membres du Comité, n'a pu être donné que ces derniers jours. Toutefois il est à espérer que le Volume pourra encore paraître pendant le cours de la session (1).

Pour le Volume suivant (V) les matériaux sont déjà considérables. M. Pernet a donné le commencement de son Mémoire sur les recherches du thermomètre à hydrogène. Le Comité décidera si ce travail doit figurer dans la partie A, qui paraît sous la responsabilité du Comité et par conséquent doit circuler parmi ses membres, ou dans la partie B, sous la seule responsabilité de son auteur.

M. Thiesen a également donné un Mémoire sur les pesées, qui est destiné à la partie B des *Annales*, et par conséquent ne doit pas être mis en circulation.

Le Rapport de la Commission mixte sur la comparaison du Kilogramme K_{III} avec le Kilogramme des Archives, dont il a fallu faire abstraction pour le Volume IV, devrait au moins paraître dans le prochain Volume; il ne serait pas convenable que la publication d'un travail fondamental, sur lequel reposera la transition entre l'ancien et le nouveau système de prototypes, fût arrêtée plus longtemps. Le Comité avisera à ce sujet.

Travaux du Bureau international.

Comme M. le Directeur rendra compte en détail de ces travaux, le Secrétaire se borne à constater en général que le programme fixé par le Comité a été exécuté en grande partie, et que, si malheureusement le grand travail sur le thermomètre à air n'a pu être terminé dans l'étendue et

---

(1) Il a paru, en réalité, au mois d'octobre. Le Secrétaire.

dans le temps convenus, M. le Dr Pernet a du moins fini les comparaisons des thermomètres à hydrogène avec les thermomètres normaux à mercure, jusqu'à 35°, et M. Chappuis a conduit vigoureusement l'étude du thermomètre à azote.

Les fonctions de M. Pernet, qui a rendu de véritables services au Bureau international lors de son organisation, prendront fin au mois d'octobre prochain.

M. Pernet a offert sa démission pour le 1er octobre par la lettre suivante :

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, Pavillon de Breteuil, le 29 juin 1885.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai l'honneur de prier le Comité international des Poids et Mesures de bien vouloir accepter ma démission pour le 1er octobre de cette année.

Ce n'est qu'avec un profond regret que je quitte le Bureau, à l'installation duquel il m'a été permis de participer, ainsi que les travaux si intéressants dont le Comité avait bien voulu me charger.

Ayant toujours eu l'intention de poursuivre la carrière académique, je viens d'accepter une situation qui me permettra de suivre cette voie. Elle m'a été offerte par le Bureau des Poids et Mesures d'Allemagne.

J'espère avoir complètement terminé à l'époque indiquée la rédaction de mon second Mémoire, dont le manuscrit sera entre les mains de l'imprimeur. Si l'impression n'était pas entièrement achevée, je m'engage formellement à revoir, à Berlin, les épreuves dans le plus bref délai.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération et de mes sentiments les plus distingués.

Signé : Dr J. PERNET,
Attaché au Bureau international
des Poids et Mesures.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Comite international des Poids et Mesures, et Directeur de l'Institut géographique et statistique d'Espagne, à Madrid.

Le Bureau du Comité a accepté cette démission, sous certaines conditions consignées dans la réponse suivante :

Madrid et Neuchâtel, le 8 juillet 1885.

Monsieur le Docteur,

Par lettre du 29 juin dernier, vous nous donnez, pour le 1er octobre prochain, votre démission comme Attaché au Bureau international des Poids et Mesures.

A condition que vous terminiez, dans le courant de ce mois, la correction des épreuves de votre Mémoire, actuellement sous presse, et que vous remettiez le manuscrit du texte et des observations du second Mémoire sur le thermomètre à gaz, de façon que sa composition puisse commencer immédiatement après que l'impression du premier sera terminée, enfin, à condition que vous acheviez la correction des épreuves de ce Mémoire avant le 1er octobre, nous acceptons, pour cette date, votre démission en tout honneur, en vous remerciant des services que vous avez rendus au Bureau international, à l'installation duquel vous avez pris une part active, et pour les travaux importants que vous y avez exécutés, particulièrement dans l'étude des thermomètres.

Agréez, Monsieur le Docteur, l'assurance de notre considération très distinguée.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Monsieur le Docteur Pernet, Attaché au Bureau international des Poids et Mesures, à Paris.

Il est du reste bien entendu que M. Pernet ne quittera pas Breteuil avant d'avoir donné le dernier *bon à tirer*.

Instruments et Constructions.

Pour le dernier grand instrument, le comparateur géodésique, il s'est encore présenté quelques difficultés, dont

une partie a pu être heureusement vaincue; on s'occupe de remédier aux autres. Le Rapport de M. le Directeur, qui en rendra compte avec détail, permettra au Comité de sanctionner les solutions qui seront présentées.

Quant aux armoires à prototypes, qu'on avait décidé d'installer dans la cave, le Bureau du Comité n'a pas cru pouvoir approuver une construction trop vaste et trop coûteuse proposée par l'entrepreneur. Des dimensions plus modestes lui ont semblé suffisantes; mais, comme il n'y avait pas d'urgence, le Bureau a préféré laisser le Comité décider toute la question en session.

Les travaux destinés à combattre la moisissure dans les corridors de l'Observatoire ont été exécutés, au prix de 1200fr, dans ces derniers mois; l'expérience montrera jusqu'à quel point le succès répondra aux efforts.

Prototypes.

Parmi les cylindres fournis par M. Matthey, un certain nombre présentaient de légers défauts superficiels. Heureusement M. Debray a trouvé un moyen de faire disparaître facilement ces défauts par une opération au chalumeau, que l'aide du regretté Sainte-Claire Deville, M. Clément, exécute avec grande habileté, de sorte que la plupart de ces cylindres ont pu être guéris entièrement de ces petites piqûres ou gerçures de surface; quelques-uns seulement doivent être retournés à M. Matthey, pour être refondus entièrement, parce que les défauts entrent trop profondément dans la masse.

M. Collot a installé au Bureau international un tour approprié, ce qui facilite considérablement l'ajustage, attendu que les nombreuses épreuves sur la balance, qu'il faut faire souvent pendant ce travail minutieux, peuvent se faire sans exiger de trop nombreux transports entre Paris et Breteuil. M. Collot a déjà terminé complètement trois kilogrammes, et onze sont actuellement en travail d'ajustage et de détermination. Pour faciliter ce travail délicat, il serait indiqué

de relever à 0,5 de milligramme la limite de l'équation des kilogrammes prototypes, que l'on a fixée peut-être trop bas à $0^{mg},2$.

Sur ce sujet M. le Directeur, dans son Rapport, donnera au Comité des détails plus complets.

En ce qui concerne les mètres, M. Matthey possède une quantité de matière, provenant des rognures des cylindres, suffisante pour fabriquer quatre règles. Pour les vingt-six autres, les éléments de l'alliage sont prêts, en état de pureté constatée, et l'on va procéder à leur alliage dans la proportion fixée.

M. Matthey s'est offert à venir à Paris, pendant la session, pour conférer avec MM. les Présidents de la Section française et du Comité international et avec M. Debray. Il est infiniment regrettable que M. Stas soit empêché, par l'état de sa santé, de prendre part à cette Conférence.

Finances et Contributions.

Au mois de mars, l'Ambassade d'Italie ayant demandé quel était le montant de la contribution de l'Italie pour 1885, le Bureau a répondu à cette demande, et a fait parvenir à l'Ambassade de nouveaux exemplaires des deux Rapports qui contiennent toutes les indications concernant le budget et les contributions. Le Rapport spécial avait été envoyé le 1er octobre 1884 et le huitième Rapport général avait été remis, en cinq exemplaires, à l'Ambassade d'Italie, le 7 février 1885.

La contribution de l'Italie a été versée en deux moitiés, l'une le 12 juin et l'autre le 4 août. En même temps, l'Ambassade a informé le Bureau que dorénavant la contribution serait de nouveau payée en une fois au commencement de l'année [1].

Comme, à la fin d'août, plusieurs États contractants,

---

[1] *Voir* les documents se rapportant aux contributions, au Chap. VIII du *Rapport aux Gouvernements*.

savoir : l'Autriche-Hongrie, la Confédération Argentine, le Pérou, le Venezuela et enfin la Turquie n'avaient pas encore fait verser leurs contributions pour l'exercice actuel, le Bureau du Comité a adressé le 29 août aux représentants des quatre premiers États des lettres, pour leur rappeler ces arriérés. Le Bureau a continué à s'abstenir de faire des démarches vis-à-vis de la Turquie.

Correspondance avec les Gouvernements (1).

Au mois de janvier, la Commission impériale allemande des poids et mesures, par l'organe de son Président, M. Fœrster, a demandé une nouvelle comparaison du kilogramme en platine, qui lui appartient. Cette comparaison a été exécutée immédiatement.

Le 1er février, M. le Professeur Dairoku Kikuchi, doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Tokio, a demandé pour son Université l'envoi de nos publications. Le Bureau s'est empressé de faire droit à cette demande de M. Dairoku Kikuchi, qui, dans sa lettre, s'était gracieusement offert à appuyer les démarches en faveur de l'adhésion du Japon à la Convention du mètre.

Le 18 février, la Légation suisse a demandé, pour la Bibliothèque fédérale de Berne, de nouveaux exemplaires des *Rapports* (nos 3, 4, 6 et 7) *du Comité aux Gouvernements*. Ces Rapports ont été envoyés de suite.

Une demande analogue a été faite le 5 mars, par l'Ambassade d'Italie, pour obtenir deux exemplaires des Volumes I et II des *Travaux et Mémoires*. Le Bureau du Comité y a fait droit immédiatement.

Par lettre du 25 mars, le Bureau du Comité avait attiré l'attention du gouvernement anglais sur l'utilité qu'il y aurait pour lui à ne pas tarder de faire la commande des prototypes métriques qu'il voudrait acquérir. Le 29 avril,

---

(1) *Voir* les documents principaux dans le *Rapport aux Gouvernements*, Ch. VII.

lord Lyons a répondu que le Gouvernement de Sa Majesté ne se propose pas, pour le moment, de profiter de cette occasion pour commander des prototypes (1).

Dernièrement, l'Ambassade d'Autriche-Hongrie a annoncé au Président que M. le Professeur Arzberger, nommé provisoirement Directeur de la Commission d'étalonnage de Vienne, a été désigné pour représenter le Gouvernement autrichien à la Conférence générale, et que M. v. Oppolzer, dont la nomination comme Membre du Comité a été agréée par le Gouvernement impérial et royal, sera le deuxième délégué à cette Conférence (1).

Le Gouvernement français vient d'informer le Comité de la nomination de M. le colonel Laussedat, Directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, appelé à succéder à M. Tresca, comme Secrétaire de la Section française.

M. le Secrétaire croit devoir s'abstenir de communiquer les simples accusés de réception que le Bureau du Comité reçoit naturellement en grand nombre.

Aucune observation n'étant faite au sujet du Rapport de M. le Secrétaire, M. le Président donne la parole à M. le Directeur du Bureau international, pour présenter les trois Rapports réglementaires, savoir :

1° Le Rapport financier sur les comptes de 1884, sur les dépenses de l'exercice courant, soit déjà faites, soit à prévoir pour les quatre derniers mois de l'année;

2° Le Rapport sur l'état du matériel du Bureau;

3° Le Rapport sur le personnel et les travaux scientifiques accomplis dans l'Établissement international depuis la dernière session.

M. le Président, en remerciant M. le Directeur de ses Rap-

---

(1) Voir le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII.

ports consciencieux, fait observer que le résumé en sera donné, comme d'habitude, dans le Rapport aux Gouvernements.

M. Foerster, à propos des passages des Rapports de M. le Directeur, qui traitent des travaux thermométriques, désirerait savoir quelles relations existent entre la marche trouvée par M. Pernet avec le thermomètre à hydrogène et celle trouvée par M. Chappuis avec le thermomètre à azote.

M. le Directeur répond qu'autant qu'on peut en juger maintenant, la concordance est très satisfaisante; mais, pour établir cette concordance d'une manière sûre, il reste encore à comparer l'un des thermomètres à mercure employés par M. Pernet à l'un de ceux utilisés par M. Chappuis, ce qui sera fait incessamment.

Comme les années précédentes, M. le Président propose de renvoyer les différents sujets sur lesquels le Comité aura à statuer à l'étude préalable des deux Commissions spéciales.

Pour faire partie de la *Commission des Comptes et des Finances*, il désigne MM. Bertrand, Foerster et v. Oppolzer.

Comme Membres de la *Commission des Instruments et des Travaux*, il désigne MM. Christie, Foerster, Hirsch, v. Oppolzer, Thalén et Wild.

A la demande de M. le Président, ces Commissions procèdent immédiatement à leur constitution. La première choisit M. Bertrand pour Président et M. Fœrster pour rapporteur; la seconde nomme M. Fœrster Président, et M. Wild rapporteur.

Il est entendu que les Commissions avertiront le Secrétaire quand elles seront prêtes à présenter une partie de leurs Rapports, afin que le Bureau puisse convoquer à do-

micile les Membres du Comité pour la seconde séance plénière.

Après avoir invité le Comité à une première visite sommaire de l'Observatoire du Bureau, M. le Président lève la séance à 5h.

PROCÈS-VERBAL

DE LA DEUXIÈME SÉANCE,

Mercredi 15 septembre 1885.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Bertrand, Broch, Christie, Foerster, Hirsch, v. Oppolzer, Thalén et Wild.

La séance est ouverte à 3h.

M. le Secrétaire donne lecture du procès-verbal de la première séance, qui est approuvé à l'unanimité.

M. Christie, à propos de la commande des prototypes de l'Angleterre, dont il est question dans le procès-verbal, demande à faire savoir au Comité qu'ayant été en correspondance, à ce sujet, avec le Ministère du Commerce anglais, il a été informé que le Ministre se propose de faire la commande des nouveaux prototypes métriques, dans le courant de l'année financière prochaine, qui commence le 1er avril 1886, après que certaines formalités budgétaires indispensables auront été accomplies.

M. le Président prie le Secrétaire de donner connaissance de la Correspondance.

M. le Secrétaire communique d'abord au Comité la lettre suivante, que M. le Directeur du Bureau international a reçue de M. le Ministre des Affaires étrangères :

Paris, le 31 août 1885.

Monsieur,

En me communiquant le résultat des travaux de la Commission des Unités électriques, à laquelle il vous avait prié de prêter votre concours, M. le Ministre des Postes et des Télégraphes m'a fait connaître que vous avez bien voulu vous charger d'entretenir M. le Président du Comité international des Poids et Mesures de la question des frais d'installation et des dépenses annuelles d'entretien du laboratoire d'étalonnement et de comparaison pour les mesures concernant l'électricité et la lumière, dont la création, dans les dépendances de l'établissement de Breteuil, est prévu dans l'avant-projet de Convention par ladite Commission.

J'attacherais du prix à connaître le résultat de l'examen dont cette question aura été l'objet de la part du Comité international des Poids et Mesures, et à recevoir une évaluation, au moins approximative, des frais de toute nature qui seraient la conséquence des nouvelles attributions conférées, soit au Comité, soit au Bureau international des Poids et Mesures par ce projet de Convention.

Je vous serai très obligé de vouloir bien me transmettre, le plus tôt possible, cette information, afin qu'en communiquant le texte du projet d'arrangement dont il s'agit aux divers États intéressés, je puisse, en même temps, indiquer, d'une manière générale, le montant des dépenses auxquelles il y aurait lieu de pourvoir.

Agréez, Monsieur, les assurances de ma haute considération.

Signé : de Freycinet.

A Monsieur O.-J. Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, Pavillon de Breteuil à Sèvres.

M. le Secrétaire demande à exposer brièvement l'état de la question soumise au Comité par cette démarche du Gouvernement français.

Il rappelle que déjà, dans la première Commission internationale des Électriciens en 1881, qui a défini les unités

électriques et celles de la lumière, l'idée a été émise d'une organisation internationale pour la construction, la vérification et la conservation des prototypes matériels de ces unités; mais la plupart des délégués n'ont pas cru devoir donner suite, pour le moment, à ce projet.

Depuis lors, la question semble avoir fait un pas important; car, au commencement de cette année, M. le Ministre des Postes et des Télégraphes de France a formé une Commission française des Unités électriques, à laquelle M. le Dr Broch, répondant à l'invitation qui lui en avait été faite, a prêté son concours à titre personnel. Cette Commission a élaboré un avant-projet de Convention internationale, par laquelle les États adhérents confieraient au Bureau international des Poids et Mesures la construction, la vérification et la conservation des étalons électriques. Le devis approximatif, qui est demandé au Comité, est destiné à accompagner cet avant-projet, que le Gouvernement français se propose de soumettre aux États intéressés.

Le Bureau du Comité a examiné très attentivement tous les côtés de la question. Il considère la réalisation du projet comme très désirable, dans l'intérêt, aussi bien de la Science et des Arts techniques, que du Bureau international, et il ne doute pas que le Comité ne partage cette manière de voir. Il désirerait donc pouvoir proposer au Comité de faire droit immédiatement à la demande qui lui est adressée. Mais, d'un autre côté, il n'a pas pu se dissimuler qu'il existe des obstacles de forme auxquels le Comité doit nécessairement avoir égard. En effet, l'article 6 de la Convention, par laquelle le Comité est institué, énumère toutes les attributions du Bureau international des Poids et Mesures, et l'article 12 statue que c'est d'un commun accord que la Convention peut être modifiée. Il en résulte que non seulement le Comité n'a pas qualité d'élargir les attributions du Bureau international, mais que les États contractants eux-mêmes ne sauraient modifier

les stipulations de la Convention sans un consentement unanime.

Dans cette situation, le Bureau du Comité est d'avis que le Comité n'aurait pas le droit de concourir, même indirectement, à la réalisation d'un projet qui entraîne une modification de la Convention du Mètre, sans y être préalablement autorisé par les Gouvernements dont il dépend. C'est dirigé par ces considérations que le Bureau a élaboré et soumet au Comité un projet de réponse, dont le Secrétaire donne lecture.

M. le Président ouvre la discussion sur ce projet de lettre.

M. Bertrand, tout en appréciant les considérations qui ont dicté le projet de réponse qui vient d'être lu, avoue qu'il considère comme exagérée la prudence dont le Bureau du Comité fait preuve, en demandant l'autorisation préalable des Gouvernements, pour élaborer un simple devis, qui n'engage nullement sa responsabilité sur le fond même de la question, et qui pourrait d'ailleurs être accompagné de réserves spéciales dans le sens développé par M. le Secrétaire. M. Bertrand serait donc d'avis que le Comité ne dépasserait point sa compétence en fournissant au Gouvernement français le devis qui lui est demandé.

M. le Président fait observer que, si l'on avait simplement demandé à M. le Directeur du Bureau international le devis en question, M. Broch aurait pu, sans inconvénient, fournir au Gouvernement français ce renseignement utile. Mais la lettre de M. le Ministre demande expressément que le Comité s'occupe de la question. Or les fonctions de celui-ci se trouvent stipulées strictement dans la Convention du Mètre ; il ne saurait donc rien faire en dehors du cadre qui lui est tracé, sans en demander auparavant l'autorisation aux Gouvernements.

M. Hirsch ajoute qu'il ne faut pas oublier que, parmi les

États qui, dans la Commission internationale des Électriciens, ont fait des réserves au sujet de l'organisation internationale des étalons électriques et photométriques, dans l'étendue projetée, il y en avait plusieurs qui font partie de la Convention du Mètre.

MM. Broch et Wild déclarent approuver l'ensemble de la réponse proposée; seulement ils désireraient voir modifier le passage qui semblerait impliquer une critique de la définition de l'unité de lumière, adoptée par la Commission internationale des Électriciens.

M. Christie, au contraire, désirerait voir conserver la distinction entre les Unités électriques et celles de la lumière, attendu qu'en établissant un devis pour ces dernières, le Comité prendrait une sorte d'engagement d'exécuter et de vérifier des étalons matériels d'après la définition adoptée. Or, d'après les essais qui ont été faits, soit en Angleterre, soit en Allemagne, il doute qu'on puisse être assuré de tenir un pareil engagement.

M. Foerster partage la manière de voir de M. Christie. Il estime que le Comité, dans une affaire de cette nature, doit faire preuve d'une grande prudence, non seulement pour rester dans les limites de compétence qui lui sont tracées par la Convention, mais aussi pour tenir compte des conditions scientifiques actuelles dans ce domaine.

M. Hirsch fait observer que, dans le projet de lettre, le Comité ne prétend pas juger lui-même la valeur de la définition adoptée pour l'unité photométrique, mais qu'il se borne à mentionner le fait que plusieurs Gouvernements y sont contraires. Toutefois M. Hirsch ne s'oppose pas à ce qu'on modifie le passage en question dans le sens indiqué par M. Wild.

Après que les quelques modifications destinées à tenir

compte des observations faites ont été apportées au projet, la lettre est adoptée à l'unanimité par le Comité [1].

M. le Secrétaire, continuant le dépouillement de la Correspondance, donne connaissance d'une lettre par laquelle M. le Ministre des Affaires étrangères communique une commande, que le Gouvernement de Belgique fait d'un troisième mètre prototype en platine iridié pur, destiné à l'observatoire de Bruxelles :

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

Paris, le 10 septembre 1885.

Monsieur le Général,

Le Ministre de Belgique à Paris m'a exprimé, au nom de son Gouvernement, le désir d'obtenir, pour l'observatoire de Bruxelles, en vue de donner plus de précision à certaines opérations scientifiques de cet établissement, un étalon en platine iridié pur, du nouveau prototype métrique propre au mesurage des longueurs.

Je vous serai obligé, Monsieur le Général, de vouloir bien entretenir de cette demande le Comité international des Poids et Mesures, et me mettre à même de faire connaître, le plus tôt possible, au Baron Beyens l'accueil dont elle aura paru susceptible.

Recevez, Monsieur le Général, les assurances de ma haute considération.

Pour le Ministre et par autorisation :

Le Ministre Plénipotentiaire,
Directeur du Cabinet et du Secrétariat,

Signé : Jules Herbette.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

---

(1) *Voir* le texte de la lettre dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII, p. 67.

Le Comité décide l'inscription de ce mètre dans la liste des commandes de mètres prototypes, dont le nombre se trouve ainsi porté à 31, et charge son Bureau d'en informer officiellement la Section française, pour qu'elle puisse prendre les mesures nécessaires, ce qui a été fait par les lettres suivantes, écrites le même jour :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 15 septembre 1885.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Nous nous empressons de porter à la connaissance de la Section française que le Gouvernement de Belgique vient de faire la commande d'un second mètre prototype, destiné à l'Observatoire de Bruxelles.

Nous vous prions de bien vouloir avertir MM. Johnson, Matthey et Cie que le nombre des mètres prototypes qu'il s'agit de fabriquer se trouve ainsi porté à 31.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Monsieur J. Bertrand, Secrétaire perpétuel de l'Académie, Président de la Section française de la Commission du Mètre, à Paris.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 15 septembre 1885.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons l'honneur de vous accuser réception de la lettre par laquelle vous voulez bien nous informer de la demande d'un mètre prototype en platine iridié, faite par le Gouvernement de Belgique, pour l'observatoire de Bruxelles.

Le Comité international, auquel nous avons donné connaissance de cette demande, dans la séance d'aujourd'hui, a décidé de faire inscrire ce mètre dans la liste des commandes de prototypes et d'en informer la Section française pour qu'elle puisse faire le nécessaire.

Agréez, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence, Monsieur le Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

M. le Secrétaire donne ensuite lecture de deux lettres, par lesquelles la Légation de la République Argentine et le Consulat du Venezuela informent le Comité qu'ils ont fait les démarches nécessaires auprès de leurs Gouvernements pour hâter le versement des contributions arriérées (1).

Enfin le Secrétaire mentionne qu'il vient de recevoir, de la part du Président de l'Université de Tokio, l'accusé de réception de toutes les publications du Comité, qui lui ont été envoyées.

M. Bertrand, sur l'invitation de M. le Président, prie M. Foerster de présenter la première partie du Rapport de la Commission des Comptes.

M. Foerster constate que la Commission a examiné en détail, dans plusieurs réunions tenues à Breteuil, la comptabilité du Bureau pour l'exercice écoulé. Après s'être convaincue que les comptes sont établis avec une parfaite régularité et que toutes les dépenses sont justifiées par des pièces à l'appui, *la Commission propose d'approuver les*

(1) *Voir* ces lettres dans le *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VIII, p. 92.

comptes de 1884, *et de donner décharge pleine et entière à M. le Directeur.*

Cette proposition de la Commission est adoptée à l'unanimité par le Comité.

M. Foerster ajoute que la Commission des Finances doit tenir encore plusieurs séances, avant de pouvoir présenter son Rapport sur l'exercice courant et sur le Budget de l'année 1886. Il espère cependant pouvoir le présenter dans une des prochaines séances du Comité.

M. Wild, rapporteur de la Commission des Instruments et des Travaux, déclare également qu'il faut encore une réunion à cette Commission pour qu'il puisse présenter la première partie de son Rapport.

Par suite de cette déclaration, il est convenu que cette Commission se réunira à Breteuil mercredi 16, à 2^h 30^m, et le Comité fixe sa prochaine séance plénière à jeudi 17 septembre, à 3^h, au Bureau international.

La séance est levée à 4^h 45^m.

PROCÈS-VERBAL

DE LA TROISIÈME SÉANCE,

Jeudi 17 septembre 1885.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Sont présents :

MM. Bertrand, Broch, Christie, Foerster, Hirsch, v. Oppolzer, Thalén et Wild.

La séance est ouverte à 3h.

Le procès-verbal de la deuxième séance est lu et adopté, sans observation.

M. le Président invite la Commission des instruments et travaux à présenter son Rapport.

M. Fœrster, Président de la Commission, fait observer qu'elle n'a encore pu s'occuper que des bâtiments et des instruments; il invite M. Wild, rapporteur, à lire cette première partie du Rapport, et propose que la discussion ait lieu par Chapitres, et que les votes aient lieu également au fur et à mesure que les propositions de la Commission se présenteront.

M. Wild donne lecture de cette première partie du Rapport.

Rapport de la Commission des Bâtiments, des Instruments et des Travaux.

Après sa nomination, la Commission, composée de MM. Broch, Christie, Foerster, Oppolzer, Thalén et Wild, s'est constituée en choisissant M. Foerster pour son Président et M. Wild comme rapporteur; elle s'est réunie le 11, le 12, le 14 et le 16 septembre 1885, tantôt au Pavillon de Breteuil, tantôt à Paris, et s'est occupée d'abord de s'assurer si les décisions du Comité, prises dans la dernière session, avaient été exécutées; elle a discuté ensuite les travaux du Bureau international pour l'année suivante.

Voici les résultats auxquels elle est arrivée jusqu'à présent :

Bâtiments et Machines.

D'après le désir du Comité, des charpentes en fer, en forme d'arceaux, portant en lettres dorées l'inscription

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES,

ont été placées sur les deux grilles d'entrée, et les quatre colonnes devant les deux portes extrêmes du Pavillon ont été décorées par des vases en fonte bronzée, garnis de fleurs (p. 60, *Procès-Verbaux*, 1884).

Après un essai encourageant fait en automne 1884, le couloir de l'observatoire a été peint, pendant l'été 1885, avec un vernis de porcelaine, et il offre maintenant un aspect satisfaisant. L'expérience seule pourra montrer son efficacité pour l'avenir (p. 38 et 46, *Procès-Verbaux*, 1884).

Enfin, pendant l'année dernière, la façade du pavillon et le logement du garçon de bureau, où les vieilles poutres en bois tout à fait pourries du plancher ont dû être remplacées par des poutres en fer, ont exigé des réparations. Une fondation en béton, pour un pilier en pierre destiné à supporter le thermomètre à gaz en platine iridié, a été placée dans l'observatoire.

L'expérience a démontré que l'on peut se passer de l'installation des téléphones entre l'observatoire et l'atelier et qu'il suffira de les relier par une sonnerie électrique (p. 34, *Procès-Verbaux*, 1884).

Les avertisseurs électriques demandés (p. 34, *Procès-Verbaux*, 1884) ont été placés à toutes les portes de l'observatoire, excepté à

celles des caveaux, auxquelles ont été appliquées de fortes serrures en bronze, comme il avait été proposé. Les avertisseurs électriques, dont l'urgence se fait moins sentir et dont l'application présentera ici plus de difficultés, n'y seront établis que plus tard.

Les serrures de sûreté demandées pour toutes les portes de l'observatoire (*ibidem*) n'ont été mises jusqu'à présent qu'à quelques-unes d'entre elles; mais on ne tardera pas à les placer partout.

Après une discussion assez longue, on s'est mis d'accord sur les principes suivants, relativement à la conservation des prototypes internationaux et nationaux en platine iridié. Les premiers et leurs témoins devant seuls rester au Bureau international, et ne devant servir que très rarement à des comparaisons, pourront être conservés, sans coffre-fort, dans le caveau inférieur, muni de deux portes en fer avec serrures de sûreté et avertisseurs électriques, et pourront y être garantis contre l'humidité en les enfermant dans des étuis étanches ou dans des cloches mastiquées.

Les prototypes nationaux qui ne doivent rester à l'observatoire que pendant l'époque des comparaisons seront placés : les kilogrammes dans la salle n° 5 des balances, et les mètres dans la salle n° 4 du comparateur Brunner, afin d'en éviter les déplacements trop fréquents et les changements de température. On fera donc construire pour *chacune de ces salles une armoire en fer*, pouvant renfermer tous les mètres et tous les kilogrammes nationaux avec leurs étuis, qui, dans ce cas, n'ont pas besoin d'être étanches.

M. le Directeur a présenté à la Commission un devis, accompagné de dessins de ces armoires, fait par M. Dufresney, et d'après lequel chaque armoire montée sur place avec serrure de sûreté coûtera 650^{fr}. En approuvant ce devis et ces dessins, la Commission recommande vivement au Comité l'acquisition de ces armoires.

Le système de chauffage par le gaz (p. 34, *Procès-Verbaux*, 1884) dans la salle n° 4 a été complété avec quatre systèmes de brûleurs, un à chaque coin de la salle. On a pu chauffer ainsi facilement cette salle, pendant l'hiver dernier, jusqu'à 25° et maintenir la température très constante. Un seul inconvénient s'est présenté jusqu'à présent avec ce mode de chauffage, c'est que la vapeur développée par la combustion du gaz s'est répandue en partie dans la salle et surtout dans l'espace compris entre les deux glaces du plafond, où elles ont donné lieu à des condensations fort regrettables. On pourra obvier à cela en isolant l'espace compris entre les glaces de l'espace qui se trouve entre les parois en zinc et les murs, et en activant le tirage des becs de gaz de manière à empêcher que les produits de la combustion

puissent se répandre dans la salle. Aussitôt que de nouveaux essais auront démontré l'efficacité de ces améliorations, on introduira le même système de chauffage dans la salle n° 2 du comparateur universel.

Instruments.

THERMOMÈTRES ET BAROMÈTRES.

Le Bureau a fait l'acquisition de vingt thermomètres de M. Tonnelot, en verre dur, à deux ampoules intermédiaires, destinés au comparateur géodésique; onze thermomètres semblables ont été acquis pour le comparateur universel, dont un pour réserve. Ces thermomètres portent des divisions équidistantes en dixièmes de degré, depuis — 3° jusqu'à + 38°, de 65 à 68° et de 97 à 102° (*Procès-verbaux*, 1884, p. 69). Grâce à l'acquisition antérieure d'autres thermomètres en verre dur, le Bureau en possède actuellement trente-neuf, savoir

20	pour le	comparateur	géodésique,
4	»	»	universel,
8	»	»	dilatation,
4	»	»	Brunner
3	pièces de rechange.		

Les comparateurs sont donc, pour le moment, suffisamment pourvus de thermomètres.

En outre, quatre thermomètres en verre dur, avec divisions équidistantes en dixièmes de degré sur toute l'échelle, ont été livrés par M. Tonnelot pour le thermomètre à air de M. Chappuis, et deux thermomètres à une ampoule, en cristal, et divisés de la même manière pour la section de thermométrie.

La Commission, en attirant l'attention du Comité sur les études faites en Allemagne, relativement à la composition des verres durs avec un résidu minimum d'élasticité, et sur les thermomètres de Hicks, à Londres, dont le point 0° ne doit pas varier, propose d'acquérir pour le Bureau quelques-uns de ces thermomètres. Le soin de ces acquisitions est confié à MM. Foerster et Christie.

Un nouveau thermomètre à gaz, semblable à l'autre, a été installé par les soins de M. Chappuis dans le cabinet de Physique du côté nord de l'observatoire. M. Chappuis l'a fort utilement modifié en se servant d'une seule branche ouverte pour le manomètre et pour le baromètre et il y a appliqué, au lieu d'un réservoir en verre, un réservoir en platine iridié qui, appartenant à l'Institut de France et ayant servi

dans les expériences de feu Henri Sainte-Claire Deville et de M. Mascart, a été gracieusement prêté à notre établissement par l'Académie des Sciences. Ce réservoir a été rempli d'azote, au lieu de le remplir d'hydrogène, comme dans l'ancien thermomètre à gaz (voir *Procès-verbaux*, 1884, p. 66).

Le baromètre et le manomètre, ainsi que le cathétomètre à trois lunettes et la règle en laiton de $1^{m},5$ de longueur, avec divisions sur lame d'argent incrustée sur la surface neutre (section en forme de H), ont été construits par la Société genevoise. D'autres parties de l'appareil ont été livrées par MM. Golaz et Alvergniat; le baromètre a été rempli de mercure, et tout l'instrument a été monté par M. Chappuis avec l'assistance du personnel de notre atelier.

Le thermomètre différentiel à gaz, projeté par M. Pernet et approuvé par le Comité (*Procès-verbaux*, 1884, p. 63 et 67), n'a pas été commandé jusqu'à présent par le Bureau, à cause de nouveaux retards survenus dans les autres travaux de ce savant. Nous proposons maintenant d'en suspendre l'acquisition, puisque M. Pernet doit quitter prochainement le Bureau.

Les trois baromètres, savoir : celui du premier thermomètre à gaz Wild-Pernet, celui du nouveau thermomètre à gaz Chappuis et celui du baromètre-manomètre Marek, dans la salle des balances, constituent *trois baromètres normaux tout à fait indépendants l'un de l'autre*. En constatant ce fait important, votre Commission propose que ces trois baromètres soient maintenus dans leur état et dans leur emplacement actuels, et qu'ils soient comparés entre eux par des observations simultanées, aussitôt que possible.

INSTRUMENTS POUR LA MESURE DE LA DILATATION.

Le comparateur à dilatation (salle 3) n'a pas subi de changement pendant l'année courante; on a seulement remplacé dans l'un des microscopes la vis micrométrique qui avait été endommagée par un choc.

La vis de l'ancien sphéromètre du Bureau, construit par MM. Hermann et Pfister, qui avait servi jusqu'à présent, et que M. Benoît voulait employer pour déterminer la longueur d'onde de la lumière D employée dans l'appareil à dilatation de M. Fizeau, n'offrant pas le degré d'exactitude indispensable dans un instrument de haute précision, le Comité avait décidé (*Procès-Verbaux*, 1884, p. 40 et 47) de commander à MM. Brunner un nouveau sphéromètre aussi parfait que possible. Cet instrument a été livré au mois de juin 1885 et il est

accompagné d'un appareil accessoire, destiné à déterminer le rapport entre le millimètre du sphéromètre et la longueur d'onde d'une lumière monochromatique quelconque.

Le comparateur universel a été muni d'une plaque en bronze à sa partie antérieure, portant l'inscription :

COMPARATEUR UNIVERSEL

DONNÉ PAR

M. R.-L. BISCHOFFSHEIM

(*Procès-Verbaux*, 1884, p. 60).

Une règle en bronze, en forme de H, avec lame d'or incrustée dans le plan des fibres neutres, construite pour ce comparateur par la Société genevoise, n'a pas donné de bons résultats par suite de la trop grande différence de dilatabilité entre le bronze et l'or. M. Wild, qui avait reçu une règle toute semblable de la Société genevoise, a fait couper la lame d'or à chaque centimètre pour remédier à cet inconvénient, et il a constaté qu'après cette opération la longueur entière ne changeait plus (au moins dans les limites de $\pm 0^{mm},001$ pour des variations de température comprises entre $-20°$ et $+30°$). Comme cette dernière règle a été envoyée par M. Wild au Bureau pour y être vérifiée, on fera d'abord des essais sur celle-ci et l'on décidera ensuite ce qu'il faudra faire de la règle du Bureau.

COMPARATEUR GÉODÉSIQUE.

Les machines dynamo-électriques et autres appareils pour la circulation et le chauffage des auges de ce comparateur ont été transportés dans la partie occidentale et postérieure du couloir qui entoure les salles de l'observatoire, afin de faciliter le déplacement des auges sans gêner la circulation de l'eau et pour diminuer la longueur de la circulation.

Près des microscopes de cet appareil, on a fait installer par M. Dufréney des bancs d'appui, tout à fait indépendants des piliers et du comparateur, afin que les observateurs puissent s'y appuyer pendant les pointages (*Procès-Verbaux*, 1884, p. 42).

Des oculaires à grossissement plus faible pour deux des microscopes de ce comparateur ont été commandés à MM. Brunner d'après la décision du Comité (*Procès-Verbaux*, 1884, p. 42 et 48).

L'éclairage des traits des règles dans les auges de ce comparateur, dont le Comité avait recommandé l'étude à M. Benoît (*Procès-Ver-*

baur, 1884, p. 43) a été installé par les soins de ce dernier, et il a parfaitement réussi. Des interrupteurs placés près de chaque microscope permettent à l'observateur d'allumer ou d'éteindre de toutes petites lampes à incandescence, placées en avant des microscopes et fixées avec des collimateurs aux piliers. Les collimateurs projettent la lumière sur des prismes à réflexion totale fixés au-dessous des microscopes et de là sur les traits des règles.

Des lampes à incandescence plus grandes servent à éclairer la salle en cas de besoin.

Les règles étalons de ce comparateur ont été renvoyées à Genève où on les a tracées de nouveau, d'après la décision du Comité. On a fait corriger également, par la Société genevoise ou par l'atelier du Bureau, les autres défauts de cet instrument signalés dans la dernière session du Comité. On a surtout remplacé l'un des électromoteurs, qui n'était pas assez puissant. Le nouvel électromoteur fonctionne maintenant d'une manière satisfaisante.

Dans les expériences exécutées avec cet instrument, M. Benoît n'a eu à se plaindre que de deux défauts. Le premier de ces défauts consiste en ce que le comparateur n'est muni que de cinq microscopes, au lieu de sept qu'exigeraient les sept piliers. On s'était proposé d'abord de déplacer deux de ces microscopes pour l'un ou l'autre des systèmes de vérification à employer, puisque l'un de ces systèmes ne demande que quatre microscopes, tandis que l'autre en exige cinq à la fois. Mais la rectification des microscopes demandant beaucoup de temps et de soins après chaque déplacement, la simplification obtenue par cette voie devient tout à fait illusoire : la Commission a donc proposé l'acquisition des deux nouveaux microscopes qui manquent à cet instrument. Ils seront construits, comme les autres, par MM. Brunner et coûteront chacun 850^{fr}.

Enfin l'ensemble des mécanismes de rectification des règles a présenté dès le commencement des difficultés de fonctionnement qui se sont aggravées avec le temps. On a cru d'abord que cela provenait du dépôt formé par la dissolution du borate de soude qui remplit les auges; mais M. Benoît n'a pas tardé à remarquer que le fonctionnement de ces organes devenait facile, aussitôt qu'on retirait des auges les règles et leurs supports, et qu'après un nettoyage complet de tout l'appareil, son fonctionnement présentait les mêmes difficultés aussitôt que les règles et leurs supports étaient replacés dans les auges. Il paraît donc évident que la résistance qu'on éprouve n'est pas due à une construction défectueuse des organes mécaniques, mais plutôt au grand poids des règles et des supports à déplacer (150^{kg}). On pourrait donc

corriger ce défaut en contre-balançant, du moins en partie, cet excès de pression par des ressorts ou des leviers à contrepoids. Votre Commission vous propose de faire faire quelques essais dans cette direction.

Elle recommande en outre l'acquisition de deux ampéromètres pour mesurer la force du courant électrique dans les différents circuits et quelques pièces de rechange, surtout d'un anneau tournant pour la machine Gramme, afin d'éviter, en cas d'usure, des interruptions regrettables dans la marche régulière des observations. Le prix des deux ampéromètres est de 140^{fr} et celui de l'anneau Gramme d'environ 200^{fr}.

COMPARATEUR BRUNNER (SALLE IV).

La seconde auge pour ce comparateur, destinée aux observations des mètres placés dans l'eau et munie d'organes mécaniques en bronze, a été reçue et elle a été installée par MM. Brunner. Comme on a reconnu que l'éclairage central des microscopes convenait moins pour les règles placées dans l'eau, MM. Brunner ont changé le système d'éclairage en adoptant un arrangement analogue à celui qui a été appliqué au comparateur géodésique.

BALANCE.

Une *seconde balance* pour la comparaison des kilogrammes a été commandée chez M. *Rueprecht* d'après la décision du Comité (*Procès-Verbaux*, 1884, p. 61 et 66). Elle nous a été promise pour le milieu de septembre 1885.

Afin de faciliter les nombreuses pesées hydrostatiques des kilogrammes prototypes, on a fait construire par M. Œrtling, à Londres, un *poids* en *platine iridié*, en forme de cylindre, de 46^{gr},3 qui représente à peu près la perte de ces kilogrammes dans l'eau. Le même constructeur a également livré pour ces pesées hydrostatiques un *appareil de suspension* des kilogrammes *en platine iridié*, à la place de l'ancien qui était en argent.

M. Thiesen a fait construire, avec l'assentiment du Comité (voir *Procès-Verbaux*, 1884, p. 65 et 67), sa nouvelle *pompe pneumatique à glycérine*, destinée à pousser plus loin le vide dans la balance de Bunge; elle a bien réussi.

Ce n'est qu'au commencement du mois de septembre 1885 que le même M. Thiesen, après quelques essais infructueux, est parvenu à remplir de nouveau et avec plein succès le tube barométrique du *baromètre-manomètre Marek* dans la salle des *balances n°* 5, de

sorte que cet instrument important se trouve maintenant tout prêt à fonctionner.

Le manque de ce baromètre ne lui a pas permis jusqu'à présent d'exécuter des pesées dans le vide que le Comité lui avait demandées (voir *Procès-Verbaux*, 1884, p. 65), quoique la balance Bunge soit maintenant en parfait état à tous les égards, comme il résulte du Rapport suivant :

« M. Thiesen a soigneusement remonté la balance de Bunge en employant de nouveaux plans plus larges, en agate, en sorte que les couteaux ne les dépassent plus. Par suite de ce changement les grandes variations que cette balance présentait sous de fortes charges ont complètement disparu. L'erreur probable d'une pesée, qui était auparavant de plusieurs centièmes de milligramme, s'est réduite à $\pm 0^{mg},004$ pour la charge d'un kilogramme et à $\pm 0^{mg},003$ pour la charge de 500^{gr}; cette balance présente donc à présent le même degré de précision que la balance de Rueprecht.

» L'augmentation lente de pression dans la cloche où le vide a été fait ne dépasse pas $0^{mm},001$ par heure.

» Les manipulations de la balance se font en général avec une parfaite sécurité. Un accident peut arriver en transposant les poids auxiliaires; mais, quand même il viendrait à se produire, il n'aurait aucune influence ni sur la balance, ni sur les poids à comparer.

» En se servant de la pompe à glycérine, on peut obtenir un vide d'une fraction de millimètre. On peut également remplir d'un gaz pur la cloche de la balance. Toutefois, comme ces manipulations demandent plusieurs jours de travail, il est à recommander qu'on ne les emploie que dans quelques recherches spéciales.

» Les plateaux auxiliaires de cette balance étant très poreux, la différence de leur poids s'est montrée assez variable ($\pm 0^{mg},02$). Il conviendra donc de faire disparaître ce défaut en traitant ces plateaux par un procédé convenable. »

La Commission propose enfin au Comité d'acquérir en temps convenable pour le Bureau international le kilogramme en quartz appartenant à la « Normal Aichungs-Commission » de Berlin.

M. Hirsch, avant toute discussion du Rapport, désire attirer l'attention du Comité sur certains inconvénients du système des deux Commissions suivi jusqu'à présent.

Comme l'une des Commissions est composée de presque tous les Membres présents du Comité, et que la véritable

discussion des questions est terminée au sein des Commissions, les Procès-Verbaux des séances plénières semblent se résumer dans l'impression des Rapports, qui ne reproduisent pas la discussion, et dans le vote ordinairement unanime des propositions qu'ils contiennent, ce qui peut produire la fausse impression d'une étude insuffisante des questions par le Comité.

M. Wild partage complètement cette manière de voir, et croit que le remède serait que toutes les discussions aient lieu en séances plénières du Comité, à l'exception des Comptes et Finances, et, le cas échéant, des sujets particuliers qui demandent des recherches préalables.

M. Hirsch trouve que ce moyen radical priverait le Comité des avantages d'une étude préalable par un nombre restreint de membres, et obligerait à faire figurer dans les Procès-Verbaux des détails qui, malgré leur importance administrative, ne méritent pas d'être publiés. Il propose donc que cette question d'organisation soit renvoyée à une des prochaines séances, dans laquelle il a l'intention de formuler des propositions à ce sujet.

M. le Président ayant ouvert la discussion sur le rapport de la Commission, M. Bertrand juge qu'il serait prudent de faire des réserves au sujet de l'efficacité du vernis à porcelaine, à laquelle, pour sa part, il ne croit pas.

M. le Rapporteur fait droit à cette remarque.

M. Hirsch, au sujet des armoires à prototypes, que la Commission propose de ne pas placer dans la cave supérieure, comme il avait toujours été entendu, mais de disposer dans les salles d'observation, voit dans cette modification quelques inconvénients assez graves. D'abord la cave supérieure, construite d'après l'avis de la Commission internationale de 1872, se trouvera sans emploi ; mais ce qui est

bien plus important, les nombreux prototypes, dont la valeur matérielle doit atteindre près de 400000fr, et dont la valeur réelle est presque inappréciable, se trouveraient dans les salles d'observation bien plus exposés que dans la cave aux dangers de l'incendie et du vol. M. Hirsch croit donc qu'il vaudrait mieux persister dans la première idée, et ne laisser dans les salles que les séries de prototypes momentanément en voie de comparaison.

M. Broch développe en détail les inconvénients qu'il voit au dépôt dans la cave. D'une part, les transports fréquents et presque journaliers des kilogrammes dans leurs cloches et des mètres dans leurs étuis, sur l'escalier des caveaux, les exposeraient à de nombreux accidents ; en outre, il craindrait, surtout pour les kilogrammes, l'action de l'humidité, qui pourrait provoquer des taches de moisissure, qui, malgré leur ténuité extrême, pourraient modifier le poids dans les limites fixées ; car, malgré toutes les précautions, l'air d'un caveau reste toujours presque saturé. Il faudrait donc soumettre ces kilogrammes très fréquemment aux opérations du lavage à la vapeur d'alcool.

Du reste, M. Broch fait remarquer que, puisque l'on a l'intention de se servir à la fois des deux balances Rueprecht et de celle de Bunge, il faudrait donc toujours avoir dans la salle au moins treize kilogrammes, qu'il serait difficile d'enfermer hermétiquement dans leurs cloches, chaque fois que l'on voudrait les descendre dans la cave.

M. Foerster reconnaît que les dangers signalés par M. Hirsch seraient moins à craindre dans la cave que dans les salles d'observation ; mais, d'un autre côté, les avantages de l'égalité de la température et de l'homogénéité de toutes les conditions sont tellement évidents au point de vue de tout le travail de comparaison, qu'à son avis il faut risquer les dangers signalés, que l'on pourrait, du reste, diminuer par de nouvelles précautions, à côté de celles déjà réalisées. Il ajoute que, vu la grande différence de température

qui peut exister entre la cave et les salles, il faudrait remonter les nouvelles séries à mettre en observation, au moins trois ou quatre jours à l'avance, de sorte qu'à certains moments le nombre des kilogrammes présents dans la salle pourrait s'élever jusqu'à vingt-quatre.

M. Wild est également d'avis que les risques d'incendie ou de vol doivent moins préoccuper le Comité que les risques qui, tant au point de vue de la sécurité des prototypes, qu'au point de vue de la valeur des observations, résulteraient de la descente fréquente dans les caves. Quant au danger des moisissures, il peut appuyer l'observation de M. Broch par l'expérience qu'il a faite, dans l'observatoire magnétique à Pawlowsk, où le souterrain dans lequel il a installé les observations magnétiques a très fréquemment produit sur les miroirs des magnétomètres des taches de moisissure.

M. le Président croit qu'il serait possible de concilier les deux ordres de préoccupations qui viennent d'être exprimées par plusieurs Membres du Comité. Si l'on adopte la proposition de la Commission, en organisant un service de deux gardiens de nuit, les dangers signalés par M. Hirsch se trouveront efficacement conjurés. Ce service de sûreté serait le mieux assuré, si l'on trouvait les moyens de le confier à des gendarmes.

M. Broch ne serait pas contraire à cette mesure ; mais il tient à signaler qu'elle entraînerait une dépense relativement considérable.

M. Wild appuie la proposition de M. le Président et fait remarquer que ce service garantirait en même temps les nombreux et précieux instruments de l'observatoire.

M. Hirsch, se trouvant rassuré par la proposition de M. le Président, ne fait plus d'opposition à l'installation d'ar-

moires pour les prototypes dans les salles, à condition que le service de sûreté soit établi.

Suivant la proposition de la Commission, le Comité décide l'installation de deux armoires à prototypes dans les salles d'observation, et accepte les plans et devis préparés à la demande de M. le Directeur. Le Comité décide en outre l'organisation d'un service de gardiens de nuit pour l'observatoire.

Le Chapitre II du Rapport concernant les instruments provoque une discussion au sujet de la comparaison, recommandée par la Commission, des trois baromètres normaux, au moyen d'observations simultanées.

M. Broch croit qu'il serait préférable de mettre toujours l'un à côté de l'autre les baromètres à comparer. Il doute en effet de l'égalité absolue de la pression dans des salles différentes. Il rappelle à ce sujet que, lors d'une tentative faite par MM. Pernet et Benoît pour comparer les baromètres de leurs salles par des observations simultanées, M. Pernet a cru s'apercevoir de l'influence du courant d'air régnant dans le corridor, et a cru devoir en tenir compte par une correction spéciale.

M. Wild estime qu'il serait dangereux de transporter de pareils baromètres de haute précision, qui doivent rester fixes. Il sera facile de déterminer par nivellement les faibles différences de niveau de leurs réservoirs et d'en tenir compte. Du reste, la salle V est déjà tellement encombrée d'instruments, qu'il serait difficile d'y placer encore un second baromètre.

M. Foerster est d'avis que la possibilité de comparer simultanément trois baromètres de haute précision est tellement importante, qu'il faut en saisir l'occasion le plus tôt possible. En ayant soin de faire des séries suivies de comparaisons, à différentes températures et pressions, les moyennes seront exemptes des légères influences que pourraient exercer les faibles variations signalées.

M. Hirsch, enfin, fait observer que la comparaison simultanée de trois baromètres de précision offre une garantie spéciale contre l'influence des perturbations exceptionnelles, du reste toujours excessivement faibles, de l'équilibre de pression qui règne normalement dans les différentes pièces donnant sur le même corridor.

Enfin il est bien entendu que, pour ces observations simultanées, il faut éviter les moments de grandes tempêtes, qui se manifestent dans les baromètres, non seulement par une marche très rapide, mais même par des ondulations à assez courtes périodes.

A la suite de ces différentes observations, M. Broch n'insistant plus sur la juxtaposition des baromètres, le Comité approuve la proposition de la Commission, d'après laquelle les trois baromètres normaux, devant rester indépendants et fixes dans leurs différentes salles, seront comparés par des séries d'observations simultanées.

Le Comité adopte enfin l'ensemble de cette première partie du Rapport de la Commission des Instruments et Travaux, après avoir sanctionné, par des votes spéciaux, les différentes propositions contenues dans ce Rapport, entre autres :

« De remédier aux inconvénients reconnus à la règle en bronze avec division sur lame d'or, en coupant la lame d'or de centimètre en centimètre, selon le procédé expérimenté par M. Wild, après que l'efficacité en aura été reconnue sur la règle de cette nature, que M. Wild a envoyée au Bureau pour être comparée ;

» De faire construire par MM. Brunner frères, pour le comparateur géodésique, deux nouveaux microscopes, au prix de 850^{fr} chacun ;

» D'acquérir, pour le même instrument, deux ampéromètres et, pour la machine Gramme, une pièce de rechange (l'anneau tournant) ;

» Enfin d'essayer de remédier aux difficultés du jeu des organes de rectification du comparateur, en déchargeant ces organes d'une partie du poids qu'ils supportent, au

moyen de contrepoids. Les travaux nécessités par ces essais seront autant que possible exécutés à l'atelier du Bureau. »

M. Foerster demande la parole pour faire la proposition suivante :

Le Comité a, dans la session de 1882, sur la proposition de M. Foerster, pris la résolution « qu'il considérera comme définitivement tracés tous les étalons qui ne différeront pas de l'unité de longueur, représentée par la distance comprise, à 0°, entre les traits délimitatifs de l'étalon I_2, diminuée de six microns, au delà de $\pm 3^{\mu}$, et comme définitivement ajustés tous les étalons du kilogramme qui ne différeront pas du kilogramme K III au delà de $0^{mg},2$ en plus. »

M. Foerster propose maintenant d'inviter la Commission des Instruments et Travaux à examiner s'il n'y aurait pas lieu de modifier ces déterminations dans ce sens, que, pour les étalons du mètre, au lieu de $\pm 3^{\mu}$, on fixe la limite à $\pm 5^{\mu}$, et pour les étalons du kilogramme, au lieu de $- 0^{mg},2$, on fixe la limite à $\pm 0^{mg},2$.

Cette proposition est approuvée.

Le vendredi, 18 septembre, étant réservé pour les séances de la Commission des Finances, et de quelques Sous-Commissions, la Commission des instruments aura sa prochaine réunion à Breteuil, samedi 19, à $2^h 30^m$. Le Comité tiendra séance dès que M. Wild sera prêt à déposer la seconde partie de son Rapport.

La séance est levée à $5^h 20^m$.

PROCÈS-VERBAL

DE LA QUATRIÈME SÉANCE.

Mercredi 23 septembre 1885.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Sont présents :

MM. Bertrand, Broch, Christie, Foerster, Hirsch, v. Oppolzer, Thalén et Wild.

La séance est ouverte à 3h.

Le Procès-Verbal est lu et adopté à l'unanimité, après qu'il y a été apporté deux modifications de détail demandées par M. Wild.

M. le Secrétaire a la parole pour le dépouillement de la correspondance.

Il donne connaissance d'abord d'une lettre de l'Ambassade d'Autriche-Hongrie, datée du 18 septembre, par laquelle le Bureau est informé du versement de la part contributive de l'Autriche-Hongrie.

AMBASSADE D'AUTRICHE-HONGRIE.

1937.

Paris, le 18 septembre 1885.

Monsieur le Président,

En réponse à la lettre que vous avez bien voulu m'adresser sous la

date du 29 août dernier, je m'empresse de vous informer que je viens de transmettre, par l'entremise du Ministère français des Affaires étrangères, à la Caisse des Dépôts et Consignations, la somme de 1124^{fr}, représentant la part contributive de l'Autriche-Hongrie au Bureau des Poids et Mesures, pour l'exercice de 1885.

Recevez, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération très distinguée.

Pour l'Ambassadeur d'Autriche-Hongrie, absent :

Le Conseiller d'Ambassade,

GOLUCHOWSKY.

A M. le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures à Neuchâtel.

M. le SECRÉTAIRE a la satisfaction de pouvoir annoncer au Comité le fait important de l'accession du Japon à la Commission du Mètre.

A la fin de la dernière session du Comité, M. Hirsch a eu, par les bons offices de la légation suisse, une entrevue avec M. le Marquis *Hachisuka,* Ministre du Japon à Paris. Après avoir exposé au Ministre l'intérêt qu'il y aurait, tant au point de vue général, qu'au point de vue du Japon lui-même, à ce que l'Empire japonais entrât dans la Convention du Mètre, M. Hirsch lui a laissé une Note contenant toutes les données essentielles des explications qu'il venait de donner verbalement (1).

Pour compléter ces informations, M. Hirsch a fait parvenir à la Légation japonaise toutes les publications du Comité et du Bureau international.

Peu de temps après, M. Hirsch a reçu de M. le marquis Hachisuka l'avis qu'il avait donné connaissance à son Gouvernement de la démarche faite auprès de lui, en l'appuyant de ses plus vives recommandations (2).

Au mois de juin, M. Hirsch a été informé, par l'intermé-

---

(1) Voir *Rapport aux Gouvernements,* Chap. VII, p. 52.
(2) Voir *Rapport aux Gouvernements,* Chap. VII. p. 54.

diaire de M. le Ministre de Suisse, que le Gouvernement japonais continuait de s'occuper activement de l'accession à la Convention du Mètre, mais qu'il y avait encore quelques formalités à remplir. La question restait donc pendante, bien que l'accession fût admise en principe. Enfin, le 22 septembre, la Légation suisse a bien voulu transmettre à M. Hirsch copie de la dépêche (1) par laquelle M. le Ministre du Japon fait connaître que la difficulté administrative qui avait retardé l'adhésion du Japon, ayant été levée, le Gouvernement impérial n'attend plus, pour notifier officiellement l'acte de l'accession du Japon à la Convention du Mètre, que d'être informé du montant exact du droit d'entrée et de la cotisation annuelle qu'aurait à payer le Japon. Comme ce renseignement était déjà contenu dans la note que M. Hirsch avait remise l'année dernière à M. le Ministre, M. Hirsch a désiré avoir à ce sujet, ainsi qu'à propos de quelques autres points importants, une entrevue qu'il a eu en effet l'honneur d'avoir le matin même avec M. *Oukawa,* attaché à la Légation et chargé d'affaires pendant l'absence momentanée de son Ministre.

M. Oukawa lui a expliqué que, le 31 décembre 1883, un nouveau recensement ayant eu lieu, qui a porté le chiffre de la population à 37 millions, le Gouvernement impérial a supposé que le calcul des contributions devait être refait sur cette base.

En effet, il résulte de cette nouvelle donnée que la finance d'entrée doit être fixée à 23611^{fr} et la contribution annuelle à 3886^{fr}.

Dans cette même entrevue, M. Oukawa a non seulement autorisé, mais prié M. Hirsch de bien expliquer au Comité, en lui donnant connaissance de la dépêche du 21 septembre, que l'accession du Japon à la Convention du Mètre est un fait définitivement acquis, et que la notification interviendra, aussitôt que le Gouvernement impérial aura eu connaissance des renseignements demandés. Pour hâter

(1) Voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII, p. 56.

autant que possible le moment de cette notification, M. Oukawa a offert de demander à M. le Marquis Hachisuka de solliciter du Gouvernement impérial, par voie télégraphique, l'autorisation de transmettre à M. le Président du Comité international cette notification.

M. Hirsch a fait observer à M. Oukawa qu'il serait dans l'intérêt du Japon de faire en même temps la commande définitive des prototypes qu'il entend acquérir.

Sur la proposition de M. le Président, le Comité remercie M. Hirsch des démarches qu'il a faites et qui viennent d'aboutir.

M. le Président donne la parole à M. v. Oppolzer qui demande à présenter une motion.

M. v. Oppolzer expose que le Ministère du Commerce d'Autriche l'a chargé d'introduire, au sein du Comité international, la question d'ajouter à la liste des signes abréviatifs que le Comité a adoptés dans la session de 1879 (voir *Procès-Verbaux*, 1879, p. 40), pour la série des différentes unités métriques, un nouveau signe pour le myriamètre. Le myriamètre qu'on a laissé de côté dans la série des abréviations parce que, dans la plupart des pays, il est peu usité, se trouve compris dans l'énumération des diverses unités, contenue dans la loi sur l'introduction des Poids et Mesures métriques en Autriche. C'est pour ce motif que le Gouvernement d'Autriche désirerait que le Comité discutât et, si possible, prît une décision sur le signe abréviatif à attribuer au myriamètre.

M. le Président ouvre la discussion sur cette motion et demande à M. v. Oppolzer quel signe il aurait l'intention de proposer.

M. V. Oppolzer fait observer que, suivant l'analogie des autres signes adoptés, il faudrait composer le signe des initiales des deux parties du mot composé myriamètre,

c'est-à-dire ^{mm}. Malheureusement ce signe a déjà trouvé son emploi pour le millimètre. Pour cette raison, il proposerait ou bien la combinaison ^{my} composée des deux premières lettres du mot myriamètre, ou bien, si l'on tient à suivre l'analogie avec les autres signes dans lesquels la lettre *m* occupe toujours la seconde place, il accepterait le signe ^{ym}.

M. Bertrand se préoccuperait moins de conserver à la lettre *m* la seconde place que de trouver un signe qui rappelât, pour le grand public, le commencement du mot.

M. Wild estime qu'on pourrait conserver l'analogie avec les autres signes et, d'autre part, éviter la confusion avec celui du millimètre, en attribuant au myriamètre le signe formé de ^{Mm}.

M. Hirsch fait remarquer que cette combinaison se heurterait à des difficultés typographiques sérieuses. Il serait à peu près impossible de loger une lettre majuscule dans l'espace étroit où ces signes doivent prendre place.

M. Christie propose une solution qui tiendrait compte de toutes les objections, et qui consiste à choisir la combinaison $^{\mu m}$, c'est-à-dire les initiales des deux mots composants. La confusion avec le signe du millimètre serait ainsi écartée, et, pour le choix de l'initiale grecque, il existe le précédent du signe du micron.

Le Comité se rallie à cette dernière combinaison.

M. le Président prie M. Bertrand de rendre compte de la Conférence qui a eu lieu dernièrement dans le but de hâter la fabrication des mètres.

M. Bertrand s'exprime dans ces termes :

Le Comité apprendra avec satisfaction que son Président, assisté du Président de la Section française et de notre

savant délégué, M. Debray, a eu, à Paris, vendredi dernier, 18 septembre, une conférence avec M. Matthey, le savant industriel anglais, chargé de la préparation du métal des règles et des kilogrammes.

M. Matthey nous a remis un échantillon du métal fondu fait avec le platine et l'iridium, séparément préparés pour la fabrication des mètres.

Quatre mètres sont fabriqués déjà avec les rognures des kilogrammes; ils seront, dès la semaine prochaine, adressés au Bureau de Breteuil, pour que les bouts en soient coupés et analysés, conformément aux décisions prises, par MM. Stas et Debray, séparément à Paris et à Bruxelles.

L'analyse des échantillons apportés par M. Matthey et dont le double est à Bruxelles peut, d'après la déclaration de M. Debray, être terminée en trois semaines. Quatre mois suffiront alors pour la préparation et l'envoi des 31 règles brutes.

La détermination des densités exigera quatre mois. Au mois de mai 1886, les règles pourront en conséquence être renvoyées à M. Matthey, qui s'engage à fournir dix mètres par mois.

Les mètres pourront être envoyés à Paris par lots de cinq ou six; les densités alors seront prises immédiatement et il en résultera une plus prompte exécution du travail; les évaluations précédentes, qui sont celles de M. Matthey, peuvent donc, dans notre opinion, être considérées comme un maximum.

M. Bertrand ajoute que, si les analyses et les vérifications ne prennent pas trop de temps, le Comité peut espérer voir ce grand travail s'achever pour l'époque voulue. En tout cas, M. Matthey a prouvé le désir sincère de faire vite et bien.

M. le Président invite le Comité à examiner les quatre premières règles brutes en X déposées sur la table, qui viennent d'arriver de Londres pour être vérifiées au point de vue de la densité et de la pureté chimique.

A la demande M. le Président, M. Wild donne lecture de la seconde partie du Rapport de la Commission des Instruments et Travaux, dont voici le texte :

Après ce qui a été exposé dans la première partie du Rapport, lue et discutée dans la séance du 17 septembre, la Commission a continué ses études et pris ses délibérations dans des séances tenues à Paris ou à Breteuil les 18, 19, 21 et 22 septembre 1885. Elle en présente au Comité les résultats dans cette seconde partie du Rapport.

III. — Prototypes internationaux et nationaux avec accessoires.

Des quarante cylindres en platine iridié livrés l'année dernière à la Section française par MM. Johnson, Matthey et Cie à Londres, pour en faire les *kilogrammes prototypes*, quatorze ont été terminés (polis et ajustés) par M. Collot, de manière à pouvoir en déterminer la densité par des pesées hydrostatiques (à quelques milligrammes près du poids définitif). Pour quelques-uns d'entre eux la densité est déterminée définitivement; elle varie de 21,5436 à 21,5485. Cinq de ces pièces sont ajustées à moins d'un milligramme près par rapport au poids du kilogramme international.

Les chiffres sur les côtés de ces pièces ont été obtenus par une simple modification de leur poli avec un brunissoir : ils sont cependant assez lisibles.

Le dernier ajustage des kilogrammes se fait au Bureau international par M. Collot, sous la surveillance immédiate de M. le Directeur et en y employant une balance spéciale. Les densités des cylindres bruts ont été déterminées par MM. Broch et Violle, et les densités définitives par M. Thiesen.

Une partie des kilogrammes offrait, après le polissage, de petits défauts de continuité ou d'homogénéité à la surface; M. Debray les a fait disparaître à l'aide du chalumeau. Quelques autres cylindres qui présentent des défauts plus considérables seront renvoyés à MM. Johnson, Matthey et Cie pour être refondus.

La Commission recommande d'étendre la limite d'exactitude demandée pour l'ajustage des kilogrammes prototypes à $\pm 0^{gr},002$ relativement au poids du kilogramme international.

Les supports et les cloches pour renfermer les kilogrammes prototypes, aussi bien pendant la vérification au Bureau international que pendant le transport aux lieux de destination, seront exécutés

par l'atelier de M. Bartenfeld, d'après la forme indiquée par le Comité.

Les pinces pour prendre les kilogrammes sont en partie livrées.

Quant à la vérification définitive des kilogrammes prototypes, la Commission propose les règles suivantes :

1° Au fur et à mesure que les kilogrammes seront ajustés à quelques milligrammes près, on en prendra, avec le concours de la Section française (*voir* p. 57, *Procès-Verbaux*, 1884), la densité par pesée hydrostatique avec la balance Sacré (salle VI) en exécutant dix pesées dans trois eaux différentes pour chaque kilogramme.

2° Sur une certaine quantité de kilogrammes prototypes définitivement ajustés à $\pm 0^{mg},2$ près, on étudiera dans la balance Bunge leurs différences de poids sous différentes pressions.

3° Les quarante kilogrammes nouveaux, plus les kilogrammes KI et KII, seront ensuite comparés entre eux : (*a*) par groupes de six, suivant toutes les combinaisons, ce qui exigera $15 \times 7 = 105$ comparaisons; (*b*) par groupes de sept suivant toutes les combinaisons, ce qui produira $21 \times 6 = 126$ comparaisons. Chaque comparaison comprend quatre pesées avec échange des poids et des plateaux, et une répétition avec des poids auxiliaires différents pour la détermination de la sensibilité. Ces pesées se feront autant que possible toutes sur les deux balances Rueprecht et, en cas de nécessité, sur la balance Bunge.

4° Comparaison de chacun des quarante-deux kilogrammes avec le prototype international sur la meilleure des balances Rueprecht ou sur la balance Bunge.

5° Comparaison du kilogramme prototype international avec les kilogrammes C et deux des quarante-deux kilogrammes prototypes, destinés à rester au Bureau comme témoins, avant et après les comparaisons mentionnées sous le n° 4. On ne touchera pas à ces trois kilogrammes pendant l'intervalle des comparaisons indiquées sous le n° 4.

Quant aux *mètres prototypes*, aucun d'eux n'ayant été livré jusqu'à présent, et dans l'impossibilité d'en avoir de tout à fait terminés avant la réunion prochaine du Comité, la Commission s'est contentée de formuler à leur égard les propositions suivantes :

La limite d'exactitude pour le tracé des traits sur les mètres prototypes est fixée à $\pm 5^{\mu}$ par rapport au mètre international.

A l'aide du comparateur de dilatation, on déterminera avec la plus grande exactitude et à un très grand nombre de températures différentes le coefficient de dilatation de l'une des règles pour les mètres prototypes qui seront livrés par MM. Johnson, Matthey et Cie. Cette

règle sera tracée avec le plus grand soin, et en ajoutant aux deux extrémités, en dehors des traits du mètre, les millimètres supplémenmentaires, demandés pour la comparaison des mètres à traits avec les mètres à bout. Elle restera plus tard au Bureau comme témoin de dilatation, et l'on fera, sur des échantillons pris aux deux bouts de cette règle à l'état brut, l'étude de la dilatation avec l'appareil Fizeau.

Le coefficient de dilatation de tous les autres mètres prototypes sera déterminé par différence en les comparant avec la règle précédente, par une dizaine de séries de comparaisons à dix températures différentes, dont cinq en série ascendante et cinq autres en série descendante.

La section de thermométrie du Bureau international poursuivra l'étude des thermomètres étalons destinés à accompagner les mètres prototypes; ces thermomètres seront construits en verre dur, par M. Tonnelot (23 de ces thermomètres sont déjà entièrement achevés).

M. le Directeur Broch a présenté à la Commission un modèle d'étui pour les mètres prototypes. C'est un étui de forme cylindrique en bois, garni de velours à l'intérieur où doit reposer le mètre; cet étui est enfermé dans un tube en cuivre fermé à l'un des bouts et portant à l'autre bout un couvercle à vis, que l'on arrêtera avec une clef. Le tube possède en outre quatre petits pieds qui l'empêchent de rouler.

IV. — Vérification des Poids, des Mesures, des Thermomètres et des Baromètres, envoyés par des Gouvernements ou des personnes privées.

Du 1er septembre 1884 au 1er septembre 1885 ont été reçus par des Gouvernements et des personnes privées : 8 règles, 18 poids, 8 thermomètres dont voici la liste détaillée.

Liste des Étalons et Thermomètres reçus pendant l'exercice 1er septembre 1884-1er septembre 1885 pour vérification au Bureau international des Poids et Mesures, 8 Règles, 18 Poids, 8 Thermomètres.

RÈGLES.

Arrivée le 30 décembre 1884. — Règle en laiton à section en forme de H, avec lame d'argent incrustée. Vérification demandée par M. Hagenbach, Bâle; étude complète. Pas finie.

Arrivée le 5 octobre 1884. — Règle en laiton. Vérification de longueur

et de dilatation demandée par la Commission des Poids et Mesures de Finlande par M. le colonel Neovius. Certificat délivré le 18 août 1885.

Arrivée le 5 *octobre* 1884. — Règle en laiton. Vérification et étude complètes demandées par M. le Dr Broch. Le mètre a été donné par lui au Bureau des Poids et Mesures de la Norvège. Pas achevées.

Arrivée le 31 *octobre* 1884. — Échelle de pendule à réversion de 1m, étude demandée par M. v. Oppolzer. Pas achevée.

Arrivée le 27 *novembre* 1884. — Règle en laiton à section trapézoïdale avec tracés sur des manches incrustés, présentée par l'Ambassade de la Russie. Certificat délivré le 13 décembre 1884.

Arrivée le 30 *mars* 1885. — Règle en laiton, à section de H, avec lame incrustée d'or, coupée par centimètres. Étude complète demandée par M. Wild, Directeur de l'observatoire central physique à Saint-Pétersbourg. Pas commencée.

Arrivée le 7 *juin* 1885. — Règle de 3m, en forme de ⊥ appartenant au Bureau des Poids et Mesures de la Suisse. Étude complète demandée. Pas finie.

Arrivée le 24 *mai* 1885. — Règle géodésique de 4m, d'Espagne, à section en forme de ⊥. Étude complète demandée par M. le général Ibañez, Directeur de l'Institut géographique et statistique de l'Espagne. Pas achevée.

POIDS.

Arrivés le 26 *novembre* 1884. — 14 poids en quartz depuis 100gr jusqu'à 100mg. Vérification demandée par M. W.-R. Nichols, Technological Institute, Boston, Mass. U. S. Pas finie.

Arrivé le 16 *janvier* 1885. — Kilogramme en platine; vérification demandée par la « Kaiserliche Aichungskommission Berlin ». Certificat délivré le 28 janvier 1885.

Arrivée le 10 *août* 1885. — Série de poids en laiton doré appartenant à la Commission des Poids et Mesures de Finlande. Étude et vérification demandées par M. le colonel Neovius sur les poids de 1kg et de 100gr. Certificat délivré le 18 septembre 1885.

Arrivé le 10 *août* 1885. — Poids en quartz de 10mg. Vérification demandée par M. le colonel Neovius. Certificat délivré le 18 septembre 1885.

THERMOMÈTRES.

Arrivés le 9 *septembre* 1884. — 3 thermomètres Hicks n°s 207111, 207115, 207116. Comparaisons demandées par M. W.-B. Hurey Chief-signal officer U. S. pour le service du Signal Office. Certificat délivré le 27 octobre 1884.

Arrivé le 31 *octobre* 1884. — Thermomètre Baudin n° 10375. Étude complète demandée par M. Savelieff, ingénieur russe. Certificat délivré le 20 décembre 1884.

Arrivé le 17 *janvier* 1885. — Thermomètre Tonnelot n° 4379. Étude complète demandée par M. Louguinine, savant russe à Paris. Certificat délivré le 28 août 1885.

Arrivé le 15 *juin* 1885. — Thermomètre Tonnelot n° 4434. Étude complète demandée par M. Röntgen, Professeur à l'Université de Giessen. Certificat délivré le 21 août 1885.

Arrivé le 30 *avril* 1885. — Thermomètre Baudin n° 10474. Comparaisons demandées par M. Savelieff, ingénieur russe. Pas finie.

Arrivé le 16 *août* 1885. — Thermomètre Tonnelot n° 4436. Étude complète demandée pour la Commission des Poids et Mesures de Finlande par M. le colonel Neovius. Pas finie.

Le Bureau a achevé et renvoyé avec certificat *deux* de ces règles, 4 poids et 6 thermomètres.

Sans pouvoir recommander dès à présent une forme définitive des certificats à délivrer aux étalons et thermomètres, votre Commission voudrait pourtant établir les règles suivantes pour ces certificats.

Les longueurs et les poids résultant de la comparaison sont à exprimer en multiples ou fractions du mètre et du kilogramme international, sans mentionner explicitement ni le mètre type et son équation ni le kilogramme prototype K_{III}.

Pour les thermomètres on ajoutera plus tard au résultat immédiat de la vérification la relation à l'échelle fondamentale de thermométrie du Bureau et, en attendant, pour pouvoir le faire plus tard, on ajoutera les résultats de la comparaison pour trois températures différentes, avec l'un des thermomètres à mercure normaux du Bureau, lequel est déjà comparé avec le thermomètre à azote.

On évitera autant que possible de donner dans les certificats des détails intermédiaires sur les comparaisons faites.

Ce n'est que les certificats sur des vérifications de poids et mesures

qui seront écrits sur parchemin; pour les thermomètres, on se servira en tout cas seulement de papier.

V. — Travaux exécutés dans l'année écoulée et travaux pour l'année prochaine.

1. *Thermométrie.* — M. Debray a fait une *analyse* du verre dur de M. Tonnelot, et les résultats de cette analyse sont d'accord avec ceux de M. le professeur Abbe de Iena.

M. Pernet a achevé, avec la coopération de M. Chappuis, la comparaison de quatre thermomètres normaux différents avec le thermomètre à hydrogène, depuis 0°, jusqu'à 35°, et son Mémoire sur ces comparaisons se trouve maintenant à l'imprimerie. L'impression doit en être terminée le 1er octobre. Après cette date et jusqu'au 15 octobre M. Pernet (d'après un arrangement pris avec la direction de la Normal Aichungs-Commission de Berlin à laquelle il sera attaché à partir du 1er octobre) comparera encore avec les thermomètres vérifiés par lui d'après le thermomètre à hydrogène deux thermomètres du Bureau de cette Commission, que M. Pernet avait également comparés en 1876 à Berlin, avec un thermomètre à air de cet établissement. Le coefficient de dilatation de l'hydrogène a été trouvé par M. Pernet de 0,0036653 sous la pression de $954^{mm},2$.

Les recherches de M. Pernet sur la thermométrie à l'hydrogène seront continuées en temps utile, avec le même appareil, pour des températures plus élevées. Elles seront même reprises pour l'intervalle de 0° à 35°, afin de pouvoir éliminer de l'ensemble des résultats toute erreur personnelle. En attendant, certaines parties de l'appareil de M. Pernet pourront être employées à d'autres usages, pourvu que cela ne puisse pas compromettre la continuation du travail dans les mêmes conditions qu'auparavant.

Avec le nouveau thermomètre à gaz rempli d'azote, M. Chappuis a déjà comparé quatre thermomètres normaux à verre dur de M. Tonnelot, pour les températures de 15°, 20°, 25°, 30°, 40° et 45° dans l'eau, pour la température de 60° dans la vapeur de chloroforme et pour celle de 78° dans de la vapeur d'alcool. Il a trouvé pour le coefficient de dilatation de l'azote : 0,0036764 sous une pression de $995^{mm},9$ à 0°.

M. Chappuis continuera ces comparaisons pendant cet hiver pour de basses températures, savoir pour les températures de 10°, 5°, — 5°

et — 10°, et il fera après, au moins pour trois températures bien choisies, une comparaison de ses thermomètres avec le thermomètre à gaz rempli d'acide carbonique.

Afin de pouvoir comparer les résultats des deux thermomètres à gaz différents de M. Pernet et de M. Chappuis, la Commission a prié M. le Directeur de faire comparer aussitôt que possible, le thermomètre de M. Tonnelot employé par M. Pernet, avec l'un des thermomètres de M. Tonnelot dont s'est servi M. Chappuis.

Résultats de cette comparaison. — Les recherches de M. Chappuis sur le thermomètre à azote devraient être publiées aussitôt que possible, et avant la prochaine session du Comité, en y ajoutant, si faire se peut, ses recherches sur le thermomètre à acide carbonique.

Nous croyons que c'est en s'appuyant sur ces travaux que le Comité doit fixer dans sa prochaine session l'échelle fondamentale pour la thermométrie du Bureau international des Poids et Mesures.

La Commission émet le vœu que les démarches nécessaires soient faites pour pouvoir comparer à cette échelle, autant que c'est encore possible, les thermomètres qui ont servi à la détermination de la dilatation de l'eau.

Notre Commission recommande en outre qu'à l'avenir toutes les vérifications des thermomètres, y compris ceux qui sont destinés au Bureau lui-même, soient faites exclusivement par la *Section spéciale* de thermométrie, qui rapportera les derniers résultats à l'échelle fondamentale telle qu'elle aura été fixée.

Cette Section, sous la direction spéciale de M. Broch, a calibré et vérifié, quant aux points fondamentaux et à l'influence de la pression, dix-huit thermomètres de M. Tonnelot pour le comparateur géodésique, vingt-trois des quarante-huit thermomètres de M. Tonnelot, destinés à accompagner les mètres prototypes, quatre thermomètres normaux destinés à être employés dans cette section, et huit thermomètres différents pour des institutions scientifiques ou des savants particuliers.

Tout en proposant l'allocation d'une indemnité pour les exceptions qu'on a faites par ces dernières vérifications à la restriction établie dans la circulaire du Bureau du Comité du 10 avril 1884 (voir *Procès-Verbaux*, 1884, p. 12 et 13), nous croyons utile de maintenir encore pour quelque temps cette même restriction.

M. Guillaume a élaboré un Mémoire sur les travaux de cette Section et il demande de pouvoir étudier les questions suivantes pendant l'exercice prochain :

QUESTIONS A ÉTUDIER.

« Dans les premières déterminations de coefficients de dilatation faites au Bureau, M. Benoît déterminait le zéro de tous les thermomètres après chaque série. Depuis que l'on possède des thermomètres dont la dépression du zéro est très faible, en particulier dans les dernières expériences faites au comparateur géodésique, on s'est contenté de déterminer le zéro en passant par les maxima et les minima de température; du reste, il eût été pour ainsi dire impossible de procéder autrement, car la détermination du zéro pour tous les thermomètres du comparateur, avec toutes les manipulations accessoires, occasionne un travail de plusieurs heures, qui dérange beaucoup le cours des séries. Pour les températures intermédiaires, la position du zéro a été calculée par la formule du carré donnée par M. Pernet. Or je crois pouvoir conclure des résultats amassés jusqu'ici que cette loi n'est pas vérifiée pour les thermomètres qui possèdent une faible dépression; en interpolant comme nous l'avons fait, on ne change rien, il est vrai, au coefficient de dilatation moyen dans les limites de température entre lesquelles on a opéré, mais on introduit une incertitude qui porte tout entière sur le second coefficient de dilatation. Il serait bon de faire des expériences pour déterminer la loi de la dépression avec la température pour les thermomètres en verre dur; ces expériences pourraient être faites, sans aucuns frais, en trois ou quatre semaines.

» La détermination de la distance fondamentale d'un grand nombre de thermomètres avec l'appareil de M. Chappuis a montré que le coefficient de pression admis pour le thermomètre est un peu trop faible : il est facile de prévoir les causes d'erreurs dans la méthode employée, et l'on peut imaginer des procédés qui les éliminent; il serait bon, je crois, de soumettre cette question à des recherches spéciales un peu approfondies.

» D'après la marche des premières expériences, on pourra décider si les thermomètres que nous possédons sont suffisants pour cette recherche, ou s'il est avantageux de faire construire un réservoir d'une forme particulière. Les frais occasionnés par ces expériences seraient minimes; quant au temps qu'il faudrait y consacrer, la marche des premières expériences pourra seule permettre de le prévoir.

» Signé : CH.-ED. GUILLAUME. »

La Commission propose d'autoriser M. Guillaume à faire ces études,

tout en demandant que ce travail n'empêche pas que la vérification de tous les thermomètres de M. Tonnelot, destinés à accompagner les mètres prototypes, soit achevée en temps utile.

DILATATION.

M. Benoît a continué, comme d'habitude, la mesure de la dilatation avec l'appareil Fizeau d'un certain nombre d'échantillons différents. Il a rédigé un Mémoire qui contient les résultats de toutes les déterminations faites depuis sa première publication sur cet appareil dans le tome I des *Annales*.

La Commission ne s'oppose pas à ce que M. Benoît détermine avec le nouveau sphéromètre les longueurs d'onde de la double raie D, si cela n'entrave pas les autres travaux plus urgents qui lui incombent, savoir la détermination de la dilatation des mesures présentées et des échantillons pris aux deux bouts d'un des types à l'état brut.

COMPARATEUR UNIVERSEL.

M. Benoît a fait avec ce comparateur quelques études sur les pièces de contact ou *palpeurs*, destinés à la comparaison des règles à bout avec les règles à traits. Ces études n'ayant pas donné des résultats satisfaisants, la Commission recommande de nouvelles recherches sur les moyens de transition des mesures à bout aux mesures à traits. Elle croit utile d'ajouter à cet effet une division en millimètres (5^{mm}-10^{mm}) à chaque bout d'une des règles en platine iridié appartenant au Bureau, les traits marquant les limites du mètre.

M. Benoît (et plus tard sous sa direction M. Isaachsen) a également étudié avec ce comparateur cinq règles de pendules à réversion, savoir une règle de $0^{m},56$ appartenant à la Commission géodésique de Suisse, deux autres règles, l'une de 1^{m} et l'autre de $0^{m},56$, appartenant à l'Espagne, une de 1^{m} pour la Commission géodésique de l'Autriche, et une de $0^{m},56$ pour le Ministère de la Guerre de France.

Avec le même comparateur M. *Isaachsen* a commencé l'étalonnage de la règle normale en platine iridié (type IV) en forme de X, et il doit pendant l'année prochaine achever avant tout ce travail.

Il a étalonné en outre la règle en laiton à section en forme de H n° 12, de $1^{m},5$ de longueur, et deux règles de même forme, n°s 7 et 10, longues de 1^{m}.

Il exécutera également, pendant l'année prochaine, avec le même comparateur, la comparaison et l'étalonnage des étalons que les Gouvernements enverront dans ce but au Bureau.

COMPARATEUR GÉODÉSIQUE.

Aussitôt que le comparateur (après y avoir fait les corrections indiquées plus haut) a été en état de fonctionner, M. Benoît a commencé l'étude des deux règles en fer de 4^m, qui y sont annexées. Il a premièrement reconnu qu'il fallait porter ces règles sur *deux* rouleaux seulement, au lieu de quatre, comme on avait essayé d'abord. Par une série considérable d'expériences, il a mis ensuite hors de doute que la règle n° 1 subissait des déformations différentes et assez considérables, suivant la manière dont elle était saisie, en l'enlevant et en la replaçant ensuite sur son support. La supposition que cette déformation aurait pu s'expliquer par le glissement d'une des deux lames de la règle sur l'autre, par suite d'un mauvais ajustage des équerres et des vis qui servent à les unir, a été vérifiée par l'expérience; car, après avoir supprimé, avec l'assentiment du Bureau du Comité, les vis qui fixaient la lame verticale et la lame horizontale de la règle, et même les équerres de rang pair d'un côté et celles de rang impair de l'autre, après avoir élevé la règle verticale de quelques millimètres au-dessus de la lame horizontale au moyen de deux rouleaux, de nouvelles expériences ont permis de constater la disparition complète de toute déformation anormale de la règle, quel que fût le traitement qu'on lui eût fait subir antérieurement. Aussi une nouvelle détermination du coefficient d'élasticité a donné alors le chiffre $20\,100^{kg}$ par millimètre carré, qui ne diffère pas trop des valeurs connues de ce coefficient pour le fer doux travaillé.

Après cette étude, M. Benoît a étalonné la règle n° 1 et la règle n° 2 (corrigée de la même manière) en comparant leurs sections successives de mètre en mètre, avec le mètre en X, I_2, et en les vérifiant entre elles en totalité et par sections.

Le tracé de la règle n° 1 ayant paru dans l'ensemble plus satisfaisant que celui de l'autre, M. Benoît a choisi cette règle comme règle principale, et l'on a déterminé la dilatation absolue, avec la collaboration de M. Guillaume, par des températures comprises entre 5° et 27°. Le coefficient moyen de cette règle a été trouvé égal à 0,0001175.

M. Benoît a déterminé ensuite par ce comparateur la dilatation de la règle suisse de 3^m entre 5° et 31°, et il l'a trouvée égale à celle de la règle n° 1. Enfin M. Benoît a commencé avec ce même instrument l'examen de la règle géodésique espagnole, qui n'est pas encore terminé.

Comme cette dernière règle construite de la même manière que les règles du comparateur, mais exécutée par les frères Brunner, n'a pas

présenté au général Ibañez, dans ses anciennes et nombreuses expériences, des signes positifs de déformation, la Commission propose, d'après la demande de M. le général Ibañez lui-même, une étude minutieuse de cette règle semblable à celle qu'on a exécutée sur la règle n° 1, afin de pouvoir décider si les déformations constatées dans les nouvelles règles dépendent de leur forme ou ne sont pas plutôt le résultat de quelques défauts de construction. Quoi qu'il en puisse résulter, la Commission propose qu'en tout cas, pour ne pas interrompre les travaux à effectuer avec ce comparateur, on laisse provisoirement la règle n° 1 du comparateur dans son état actuel, puisqu'elle fonctionne maintenant d'une manière satisfaisante.

Pendant l'année prochaine M. Benoît achèvera avant tout l'étude de la règle espagnole; il vérifiera ensuite la règle géodésique de la France et celle de l'Allemagne. Il aura de même à déterminer l'équation de la règle de 3^m de la Suisse, après en avoir coupé une partie.

COMPARATEUR BRUNNER.

M. le Directeur Broch a de nouveau comparé dans l'air, à l'aide de ce comparateur, les quatre règles principales en platine iridié I_2, n° 13, type I et type II, et il a de nouveau reconnu à cette occasion l'influence de l'éclairage sur la longueur *apparente* des règles à traits.

Cela prouve que ce n'est qu'en comparant deux règles entre elles, dans toutes les positions qu'elles peuvent prendre par rapport aux microscopes, qu'on peut parvenir à éliminer du résultat (au moins en partie) cette cause d'erreur.

L'erreur probable d'un pointage par les microscopes de ce comparateur (grossissant 65 fois) a été dans ces recherches, pour des traits bien nets, de $0^\mu,3$ à $0^\mu,4$, et le changement apparent de place de l'ensemble de deux traits d'une mesure, quand on la retourne et qu'on change par cela même son éclairage, est tout à fait du même ordre.

Il est à désirer que l'on continue les études sur le mode d'éclairage qui paraît avoir moins d'influence sur la place apparente des traits, et que cette étude soit terminée autant que possible avant la comparaison des prototypes. Les Membres du Comité sont priés de communiquer à M. le Directeur les résultats des études et des expériences éventuelles qu'ils pourraient avoir l'occasion de faire sur cette question importante. M. le Directeur a déterminé également avec ce comparateur la distance des traits auxiliaires des règles type I et type II et du prototype provisoire I_2 en se servant du millimètre (999-1000) de la règle normale en laiton (N) (qui est égal à $1^{mm},00171$ à zéro, d'après

l'étalonnage de cette règle fait par M. Benoît) comme point de départ. M. Broch se propose de refaire cette détermination aussitôt que la règle normale X (n° 4) sera étalonnée, en se servant alors du premier millimètre de cette règle, c'est-à-dire de la longueur définitive du millimètre normal.

Par comparaison avec la règle I_2 à différentes températures dans le comparateur, M. Broch a enfin déterminé la longueur absolue et le coefficient de dilatation d'une règle en laiton envoyée par l'Ambassade de Russie, et de quatre règles en laiton en forme de H, avec division sur lame d'argent incrustée à la surface neutre, construite par la Société genevoise.

M. Broch se charge d'exécuter de même, l'année prochaine, avec ce comparateur, les comparaisons des mètres envoyés du dehors.

BALANCES.

Nous avons déjà rapporté plus haut les résultats principaux et très satisfaisants de l'étude faite par M. Thiesen de la balance Bunge. C'est par une nouvelle méthode d'observation, en se servant de l'enregistrement électrique des oscillations du fléau de la balance, que M. Thiesen est parvenu à trouver la vraie cause des variations antérieures de la sensibilité de cet instrument, et le moyen de faire disparaître complètement cet inconvénient.

Le manomètre-baromètre pour cette balance ayant été dernièrement mis en état de fonctionner, M. Thiesen s'occupera de comparer, avec cette balance et sous différentes pressions, le kilogramme en quartz de Berlin avec l'étalon en platine iridié.

Sur la balance Bunge, M. Thiesen a complété les comparaisons de 4^{kg} en platine iridié et en platine (type S et C, kilogramme composé des pièces de la série O du Bureau et un kilogramme en platine des États-Unis).

Après avoir mis en état la balance *Rueprecht, n°* 1, M. Thiesen a achevé l'étalonnage de la série des poids divisionnaires en quartz du Bureau, construits par M. Laurent, en les rapportant au kilogramme en quartz de Berlin, et en se servant des pièces de la série en quartz de Berlin, comme pièces supplémentaires.

Une série de poids en quartz de Stern, à Oberstein, appartenant à M. Nichol, de Boston, U. S. A., a ensuite été étalonnée par lui d'après la série de Laurent.

M. Thiesen a également comparé avec le type S *le kilogramme en platine de Berlin* B", puis il a déterminé le poids absolu et la densité

d'un *kilogramme en laiton doré* et le poids absolu d'une pièce *de* 100 *grammes* appartenant au Bureau des Poids et Mesures *de la Finlande*. Enfin il a déterminé à plusieurs reprises, entre les retouches, les poids d'une vingtaine de pièces de 100^{mg} et de 10^{mg} en quartz, faites par M. Boudin, à Paris, et qui doivent servir comme étalons pour les poids auxiliaires.

Il sera peut-être utile et possible d'accompagner les kilogrammes prototypes avec de telles pièces.

Pour neuf des kilogrammes prototypes, et pendant qu'ils étaient encore trop lourds de quelques milligrammes, M. Thiesen a déterminé définitivement leur *volume* par des pesées hydrostatiques dans trois eaux différentes, en se servant de la pièce au poids de $46^{gr},3$ en platine iridié mentionnée plus haut.

M. Thiesen a livré pour l'impression un mémoire intitulé *Études sur la balance*. Il a en outre commencé la rédaction d'un autre travail sur la partie tout à fait terminée de ses travaux relatifs aux balances.

Au commencement de la nouvelle année, avec l'assistance d'un aide, il s'occupera avant tout de la vérification d'une partie des kilogrammes prototypes, dans la balance Bunge, sous différentes pressions; il comparera ensuite tous les kilogrammes prototypes entre eux, et continuera la détermination définitive de la densité des kilogrammes, au fur et à mesure qu'ils seront achevés.

La Commission recommande enfin de mettre en première ligne, pour l'année prochaine, tous les travaux qui se rapportent aux prototypes et à leurs accessoires.

VI. — Publications.

Le Tome IV des *Annales* du Bureau international, qui paraîtra prochainement, contiendra les Mémoires suivants :

Rapport de la Commission mixte chargée de la comparaison du nouveau prototype du kilogramme avec le kilogramme des Archives de France.

Comparaisons des mètres dans l'air à la température ambiante, par M. le Dr Pernet.

Pour les volumes successifs les Mémoires suivants sont déjà prêts; pour la partie A :

Mémoire de M. Pernet sur la comparaison des thermomètres à mercure avec le thermomètre à hydrogène (en voie d'impression);

Mémoire de M. Benoît sur la détermination de dilatation de différents échantillons avec l'appareil Fizeau.

Ensuite, pour la partie B, Mémoire de M. Thiesen : *Études sur la balance*.

VII. — Bibliothèque.

Le Catalogue systématique de la bibliothèque du Bureau, qui indique en même temps la place des livres, a été à peu près achevé par M. *Thiesen*, qui a été chargé de la conservation de la bibliothèque du Bureau.

Ce Catalogue sera en tout cas terminé à la fin de l'année.

Rapporteur,

Signé : H. Wild.

M. le Président ouvre la discussion sur ce Rapport.

La plupart des propositions contenues dans cette partie du Rapport, ayant été discutées à fond dans les séances de la Commission, auxquelles ont assisté presque tous les membres du Comité, sont adoptées sans nouvelle discussion, à l'unanimité; d'autres ont été le sujet d'un échange d'observations, suivi de quelques modifications de détail.

Au sujet du programme des opérations concernant les prototypes du kilogramme, M. le Président voudrait se convaincre qu'il n'y a pas de contradiction entre les résolutions de la Commission et le programme élaboré par MM. Dumas et Stas pour la Commission mixte. Au besoin il se réserve de revenir sur ce point dans la prochaine séance.

A propos du témoin de dilatation qui vient d'être adopté, d'après la proposition de la Commission, M. le Directeur est invité à demander à M. Matthey une règle assez longue pour permettre de couper aux deux bouts des échantillons de $1^{cm},5$.

En ce qui concerne le modèle d'étui pour les mètres, présenté par M. Broch et décrit dans le Rapport de M. Wild, M. Foerster propose d'ajourner la discussion à la prochaine séance, attendu qu'il y a encore plusieurs points importants à élucider.

M. Thalén est du même avis, car il lui paraît nécessaire, par exemple, de placer aux extrémités des tampons en caoutchouc, beaucoup plus épais que ceux du modèle.

M. Foerster préférerait des tampons en liège recouverts de velours.

M. Wild voudrait qu'on supprimât complètement le bois des étuis des mètres, attendu qu'il pourrait arriver que les mètres fussent déformés par suite du travail du bois, qui exerce, comme on le sait, une action presque irrésistible.

M. le Président partage cet avis et, pour cette raison, recommanderait de remplacer le bois par du liège recouvert de velours.

M. Hirsch irait jusqu'à proposer de renvoyer à la prochaine session toute cette importante question; car, comme on vient de le voir, il reste bien des points essentiels à étudier, et, d'un autre côté, rien ne presse, attendu que la vérification des mètres ne devant commencer qu'à la fin de l'année prochaine, il restera encore au moins une année pour faire fabriquer les étuis qu'on aura finalement adoptés.

M. Foerster ne s'oppose pas à cet ajournement, à condition que M. le Directeur fasse élaborer et circuler quelques mois avant la session, parmi les Membres du Comité, un avant-projet accompagné des dessins et des photographies de modèles étudiés pour les étuis, et pour les modifications reconnues nécessaires aux cloches des kilogrammes. Il insiste sur l'utilité de faire le plus tôt possible le devis de tous les accessoires des prototypes, afin de pouvoir mieux fixer le prix total des prototypes et de procurer à temps de nouvelles ressources aux comptes II et IV du budget, déjà chargés de très importantes dépenses dont le Comité a dû faire l'avance.

M. Hirsch fait remarquer que ces devis ne pourront être établis qu'après l'entente définitive sur la construction.

M. le Président ajoute que les avances à faire par le Comité pour le compte IV peuvent être restreintes dans la mesure des ressources disponibles, si l'on renvoie la commande des accessoires des prototypes, autant que possible, au moment où leur emploi deviendra prochain.

Le Comité décide de renvoyer la question des étuis des mètres à la prochaine session, et invite M. le Directeur à faire circuler les avant-projets dans le courant de l'été prochain.

Au sujet des résolutions, concernant les certificats, qui ont été adoptées sur la proposition de la Commission, le Comité décide en outre que, dans les certificats qui seront délivrés aux thermomètres, on ajoutera la réduction à l'échelle normale, dès que celle-ci sera établie.

Il est convenu que la Commission des Finances se réunira vendredi matin à 10^h, à Breteuil. La prochaine séance plénière du Comité est fixée à samedi, $2^h 30^m$.

La séance est levée à $5^h 40^m$.

PROCÈS-VERBAL

DE LA CINQUIÈME SÉANCE,

Vendredi 25 septembre 1885.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Sont présents :

MM. Bertrand, Broch, Foerster, Hirsch, v. Oppolzer, Thalén et Wild.

La séance est ouverte à 3h.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu, et, après un échange d'explications provoquées par une observation de M. Wild, est adopté à l'unanimité.

M. Fœrster désirerait voir compléter les décisions de principe concernant les certificats, adoptées par le Comité suivant les propositions de la Commission des Instruments et Travaux. Cette dernière avait nommé une Sous-Commission composée de MM. Christie, Wild et Fœrster, pour élaborer des formulaires pour les certificats. Cette Sous-Commission n'a pu terminer son travail à temps pour le soumettre en entier à la Commission des Travaux et Instruments.

M. Fœrster vient donc rendre compte directement au Comité des difficultés qu'on a rencontrées dans l'élaboration, surtout des formulaires pour les certificats des thermomètres, et qu'on ne peut espérer vaincre pendant cette

session, car il y a encore quelques recherches à faire, surtout touchant la manière de tenir compte, dans les tables des certificats, de l'élément variable avec le temps, savoir la dépression du point zéro. M. Guillaume a été chargé de ces recherches supplémentaires. Quant aux certificats des mètres et des kilogrammes, M. Fœrster espère pouvoir soumettre dans la séance de demain un avant-projet de formulaire, sur lequel le Comité pourra délibérer. En tout cas, la Sous-Commission propose de prier M. le Directeur de faire élaborer des formulaires de différents genres, en tenant compte des délibérations qui ont eu lieu dans cette session, ainsi que les études supplémentaires, dont il a été question. Ces formulaires doivent contenir la description aussi succincte que possible des objets vérifiés, les données essentielles des observations et enfin les moyens nécessaires pour utiliser les résultats de ces observations avec facilité dans l'usage des instruments vérifiés, sans toutefois surcharger ces certificats de tables trop nombreuses et trop détaillées. Ces formulaires seront soumis dans un bref délai au Comité par voie de correspondance.

La Sous-Commission propose en outre de prier M. le Directeur de rassembler, pour la prochaine session, toutes les données nécessaires pour que le Comité puisse définir le degré de précision qui, dans l'état actuel des choses, peut être considéré comme acquis dans les différentes branches des Travaux métrologiques du Bureau international. Le degré de précision qu'on aura ainsi pu établir servira en même temps à déterminer les limites d'approximation numérique, que le Bureau devra observer, soit dans les calculs, soit dans les certificats délivrés, soit dans les publications.

M. Fœrster ajoute que le luxe des chiffres est un grand mal dans la métrologie aussi bien qu'en général dans les sciences exactes. On rendrait un grand service au monde scientifique en établissant, pour les différents domaines qui nous concernent, une échelle des valeurs minima des erreurs probables réelles, qu'on peut atteindre dans l'état actuel des choses.

M. Hirsch appuie fortement ces propositions; il est convaincu qu'un établissement scientifique compromet au plus haut degré sa réputation, s'il n'évite pas avec le plus grand soin tout ce qui pourrait faire naître l'apparence d'exagération dans le degré de précision réellement accessible, et s'il publie des chiffres dont les dernières décimales sont complètement illusoires.

M. Broch rappelle que le degré de précision dépend en partie des objets en observation, de leur construction et de leur degré de variabilité. Par exemple, il serait évidemment inutile de déterminer, avec le degré de précision que comportent les balances du Bureau, le poids d'un kilogramme en laiton doré, attendu qu'en très peu de temps ce poids peut changer de quantité dans des proportions bien plus grandes.

M. Wild fait remarquer que c'est précisément en raison de la nécessité de distinguer les différents cas, en fixant les limites de précision et d'approximation, qu'on demande à M. le Directeur cette étude préalable; c'est également pour cette raison que M. Wild approuve la proposition de la Sous-Commission de renvoyer la rédaction définitive des formulaires des certificats.

Le Comité adopte ces propositions de la Sous-Commission.

M. le Président invite le Comité à continuer la discussion du Rapport de la Commission des Instruments et des Travaux.

Le Comité s'occupe d'abord du chapitre de la thermométrie et adopte, après échange de quelques observations, les différentes conclusions de cette partie du Rapport de M. Wild, et en particulier le programme des Travaux de la Section de thermométrie, d'après le projet de M. Guillaume, appuyé par la Commission.

M. Hirsch désirerait savoir si le Mémoire présenté par

M. Guillaume sur les travaux de thermométrie accomplis jusqu'à présent au Bureau, et qu'il a remis à M. le Rapporteur de la Commission, est en état de paraître dans le Tome V des « Travaux et Mémoires ».

M. Wild répond qu'à la demande de M. Guillaume lui-même, le manuscrit lui a été rendu pour être revu et complété par les nouvelles recherches actuellement en cours.

Le Bureau du Comité décidera si ce Mémoire paraîtra dans le Tome V ou le Tome VI.

Le Comité passe ensuite aux chapitres concernant les Travaux à exécuter avec les différents comparateurs, et adopte les différentes propositions de ces chapitres du Rapport de la Commission.

Au sujet de l'étude recommandée, par la Commission, du meilleur éclairage des microscopes, M. Hirsch mentionne que, plusieurs Membres du Comité ayant eu dernièrement l'occasion de voir MM. Brunner, ces Messieurs ont promis leur concours empressé pour cette étude, qui intéresse non seulement la métrologie, mais tous les instruments de précision, dans lesquels sont employés des microscopes micrométriques.

Le Comité adopte enfin les propositions concernant les travaux de pesées.

M. Hirsch relève l'importance de la proposition finale du Rapport de la Commission, et propose que le Comité insiste tout particulièrement auprès de M. le Directeur pour que, au fur et à mesure que les prototypes parviendront au Bureau international, tout le personnel et toutes les ressources du Bureau soient employées en premier lieu aux travaux concernant les prototypes, en subordonnant à cette tâche essentielle de l'Établissement international toutes les autres recherches, quelque intéressantes qu'elles puissent être, et qui sont comprises dans le programme qui vient d'être adopté.

Le Comité approuve à l'unanimité cette proposition.

A propos des publications des prochains Volumes des Travaux et Mémoires, le Secrétaire est chargé, avec le concours de M. le Directeur, de s'entendre avec l'imprimeur sur la meilleure distribution, dans les différents Volumes, des Mémoires disponibles, afin d'assurer l'apparition aussi prompte que possible des Volumes successifs.

Le Comité adopte la proposition de M. Wild d'établir dans chaque salle de l'Observatoire un tableau de tous les instruments et appareils qui y sont installés, afin de faciliter le travail de la vérification de l'inventaire.

La prochaine séance plénière reste fixée à samedi 3^h.

La séance est levée à 5^h.

PROCÈS-VERBAL

DE LA SIXIÈME SÉANCE.

Samedi 26 septembre 1885.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Sont présents :

MM. Bertrand, Broch, Foerster, Govi, Hirsch, v. Oppolzer, Thalén et Wild.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le Président souhaite la bienvenue à M. Govi, que le Comité est heureux de voir prendre part au moins aux dernières séances, après avoir eu le vif regret que, par suite de la maladie qui l'a surpris en route, il ait été empêché d'assister à l'ouverture de la session.

M. le Président donne la parole à M. Bertrand pour la communication de la seconde partie du « Rapport de la Commission des Comptes et des Finances ».

M. Bertrand rend hommage aux soins scrupuleux avec lesquels M. Foerster, aidé de M. v. Oppolzer, a étudié la comptabilité du Bureau et établi le budget de l'exercice prochain. Il prie M. Foerster de donner lecture du Rapport.

M. Foerster communique le Rapport suivant :

Rapport de la Commission des Finances.

En examinant la situation financière du Bureau avec le Directeur, M. Broch, la Commission a trouvé, pour les quatre Chapitres principaux, l'état suivant :

I. — Frais d'établissement et d'amélioration du matériel scientifique.

(Art. 11 de la Convention et Art. 15 du Règlement.)

	fr	fr
D'après les *Procès-Verbaux* de 1884, p. 68, le total des actifs au commencement de l'année 1884 s'élevait à...		16109,50
Dans le courant de l'année 1884, le compte I a eu une recette provenant de la contribution d'entrée de l'Angleterre, dont il a fallu déduire les remboursements à la Roumanie, à la Serbie, décidés par le Comité, donc en total une recette de.....		35957,82
En outre, on a eu une recette provenant des taxes de vérification, montant à.....		100,00
L'actif disponible s'est donc élevé en 1884 à.....		52167,32
Les dépenses en 1884 ont été les suivantes :		
Second payement pour le comparateur géodésique.....	13019,70	
Payement additionnel pour amélioration de ce même comparateur. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 48 et 69.).....	3000	
Frais d'une circulation extérieure fermée pour les auges de ce comparateur. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 48 et 69.).....	1750	
Petites dépenses pour ce même comparateur...	10	
Appareil auxiliaire pour le service de la balance Bunge. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 69.).....	492	
Poids en quartz et appareils optiques de M. Laurent. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 69.).....	646	
Pompe à mercure et autres appareils auxiliaires de M. Alvergniat. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 70.).....	495,75	
A reporter.....	19413,45	52167,32

	fr	fr
Report.....	19413,45	52167,32
Premier payement pour la nouvelle balance Rueprecht. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 69.).....	993,45	
Armoires de bibliothèque, premier payement. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 70.)....	2600	
Total des dépenses en 1884.....		23006,90
De sorte que *l'actif disponible à la fin de l'année* 1884 a été de.....		29160,42
Dans l'année 1885, jusqu'à l'époque actuelle, le compte I n'a pas eu de recettes. L'actif disponible pour cette année n'a donc été que de.....		fr 29160,42
Les dépenses ont été les suivantes :		
Second payement pour les armoires de la bibliothèque. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 70.).....	fr 1900	
Pour l'achèvement des fondations du comparateur géodésique et des machines et appareils fixes qui y appartiennent en total.....	3700	
Frais de 20 thermomètres étalons pour le comparateur géodésique. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 69.).....	1000	
Frais de 10 thermomètres étalons pour les autres comparateurs. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 69.).....	500	
Frais d'une installation spéciale pour la détermination de l'échelle thermométrique, à l'aide d'un tube en platine iridié rempli d'azote.....	4031,90	
(Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 70.).....		11131,90
A l'époque actuelle, l'actif disponible du compte I est donc réduit à.....		fr 18028,52

Les dépenses qui incomberont encore à ce compte I, soit dans l'année 1885, soit dans un avenir prochain, seront les suivantes :

Dernier payement pour le comparateur géo-

désique après la réception définitive. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 69.).....	fr 10000	
Pour la nouvelle auge du comparateur Brunner. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 69.).....	3500	
Pour le sphéromètre de M. Brunner. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 70.).....	1500	
Dernier payement pour la balance Rueprecht. (Voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 69, où le prix de la balance a été évalué un peu trop haut.).....	3000	
En total.....		18000

Les dépenses prévues pour un appareil perfectionné, à trois ballons en verre, destiné à la détermination de l'échelle thermométrique fondamentale (voir *Procès-Verbaux* de 1884, p. 63 et 70), disparaissent, le Comité ayant renoncé à cette acquisition.

Il reste encore les payements pour quelques installations auxiliaires du comparateur géodésique, évaluées dans les *Procès-Verbaux* de 1884, p. 69, à 600^{fr}, et le payement pour une pompe à glycérine évaluée dans le même rapport à 300^{fr}. Ces frais, ainsi que ceux qui prochainement seront encore nécessaires pour l'amélioration du matériel scientifique du Bureau, devraient être couverts par les moyens du budget annuel de 1886 et des années suivantes, si l'adhésion du Gouvernement Impérial du Japon à la Convention du Mètre, annoncée dans la séance du Comité du 23 septembre, ne donnait largement la possibilité de pourvoir à ces dépenses déjà engagées en partie et à l'amélioration ultérieure du matériel scientifique du Bureau, à l'aide des nouvelles recettes du compte I sur la base de l'article 11 de la Convention.

II. — Frais de confection des étalons et témoins.

(Art. 21 du Règlement.)

D'après le Rapport de 1884 (*Procès-Verbaux* de 1884, p. 71), ce compte possédait à la fin de l'année 1883, un actif total de.....	fr 52339,60
A reporter.....	52339,60

			fr
Report.....			52339,60
Mais qui comprenait des arriérés s'élevant à	18897		
de sorte que l'actif disponible n'était que de			33442,60
Dans le courant de l'année 1884, ces arriérés ont été réduits par des payements successifs ascendant en total à.....	9048		
de sorte que l'actif disponible s'est élevé à.			42490,60
tandis que la somme des arriérés à la fin de l'année 1884, n'était que de.....	9949		
due par la Turquie.			
Pendant les années 1883 et 1884, il n'y a pas eu de dépenses par le Compte II, mais ce Compte a dû prêter au Compte III à la fin de l'année 1883 la somme de.....	16019,30		
et dans le courant de l'année 1884.....	14391,31		
En total.....	30410,61		
et au Compte IV la somme de.....	1130,50		
Le total des emprunts au compte II a donc été à la fin de l'année 1884.....			31541,11
L'actif disponible de ce compte a été ainsi, à la fin de l'année 1884, réduit à.....			10949,49
Dans le courant de l'année 1885, jusqu'au moment actuel, on a de nouveau été dans la nécessité d'emprunter pour le Compte IV les moyens indispensables, afin de pouvoir commencer quelques travaux préparatoires pour les accessoires des prototypes nationaux, dépenses qui d'ailleurs devront être remboursées en temps utile par les Gouvernements auxquels ces prototypes sont destinés. Le total de ce nouvel emprunt au Compte II s'est élevé jusqu'à présent à 6235fr,50, de sorte qu'en ce moment l'actif disponible de ce compte se trouve réduit à			4713,99

III. — Frais annuels.

Les recettes en 1884 ont été :

En contributions pour cet exercice.....			91837
c'est-à-dire, la contribution réglementaire de		100000fr	
diminuée de la contribution arriérée de la Turquie.....	7256		-
ainsi que celle du Pérou.....	907	8163	
A reporter.....			91837,00

Report.....		91837,00 fr
Il faut y ajouter la contribution arriérée des exercices précédents payée par le Vénézuéla..... ...		288,84
et les intérêts bénéficiés par la Caisse des Dépôts et Consignations et par le banquier.....		1456,30
En total.....		93582,14
Les dépenses du Compte III, dans l'exercice de 1884, ont été les suivantes :		
A. Traitements fixes.....	45840 fr	
B. Frais généraux.....	51218,92	
C. Indemnité du Secrétaire.....	6000	
D. Frais divers imprévus.....	4914,53	107973,45
Les dépenses ont donc dépassé les recettes disponibles de..		14391,31
ce qui oblige à emprunter au Compte II les moyens nécessaires (*voir* Compte II).		
Le Compte III doit donc à la fin de l'année 1884 au Compte II en total.....		30410,61
tandis que la somme des arriérés des contributions sur le Compte III s'élève à la même époque à.....		50100

composé de 49193fr dus par la Turquie et de 907fr dus par le Pérou.

Le Tableau suivant fait voir la comparaison des dépenses faites en 1884 sur le Compte III, avec la prévision approximative établie dans la session de 1883 :

Exercice de 1884.

	Prévision.	Dépense.	En plus.	En moins.
A. Traitements.....				
Directeur.....				
Adjoints.....				
Aides.....				
Mécanicien.....	45840 fr	45840 fr		
Chauffeur.....				
Aide-Mécanicien.....				
Garçon de bureau.....				
Concierge.....				
B. Frais généraux d'administration.				
1. Indemnité des savants.....	9000	9000		
2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier..	8000	12402,27	4402,27 fr	
3. Entretien des machines et appareils fixes.....	2500	463,63		2036,37 fr
A reporter.....	65340	67705,90	4402,27	2036,37

	fr	fr	fr	fr
Report.....	65340	67705,90	4402,27	2036,37
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	5200	2398,20		2801,80
5. Frais d'atelier.....	1000	655,85		344,15
6. » de laboratoire.....	1000	2987,52	1987,52	
7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace.....	600	1010,80	410,80	
8. Frais de chauffage ordinaire	2500	2556,90	56,90	
9. » d'éclairage et de gaz.	2300	2346,85	46,85	
10. Concession d'eau.....	700	112,15		587,85
11. Primes d'assurances.....	415	414,95		0,05
12. Frais de bureau.....	800	658,45		141,55
13. Bibliothèque.....	500	692	192	
14. Frais d'impression et de publication.....	10000	14913	4913	
15. Frais de secrétariat.....	600	606,35	6,35	
C. Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000		
D. Frais divers et imprévus, y compris les gratifications et les dépenses pour les calculateurs surnuméraires.....	3045	4914,53	1869,53	
Totaux.....	100000	107973,45	13885,22	5911,77
Différence totale en plus..			7973,45	

La différence entre la somme de ces dépenses et la prévision plus exacte établie dans la session de 1884 (*Procès-Verbaux* de 1884, p. 74) sur les bases des dépenses déjà réellement faites, pendant les huit premiers mois de cette même année, s'explique principalement par la circonstance, qu'une dépense pour les bâtiments du Bureau, qu'on avait cru pouvoir différer à l'année suivante, a dû être faite déjà *pendant l'exercice de* 1884.

Quant à l'exercice de 1885, le total des recettes jusqu'au moment actuel de l'année a été, en contributions des États, de 91 282^{fr}.

Il est à espérer, que la plupart des arriérés des contributions pour 1885 rentreront encore dans le cours des mois prochains.

Le Tableau suivant contient les dépenses faites jusqu'à présent sur cet exercice, combinées avec une évaluation approximative des dépenses qui restent encore à faire dans les quatre derniers mois de cette année.

Dépenses faites dans les huit premiers mois et évaluées pour les quatre derniers mois de 1885.

	Prévision.	Dépense.	En plus.	En moins.
A. Traitements.....				
Directeur.....				
Adjoints.....				
Aides.....				
Mécanicien	45840 fr	45840 fr		
Chauffeur				
Aide-Mécanicien.....				
Garçon de bureau				
Concierge				
B. Frais généraux d'administration.				
1. Indemnité des savants.... .	9000	9000		
2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier..	7600	9300	1700 fr	
3. Entretien des machines et appareils fixes.....	600	1140	540	
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	1000	1224	224	
5. Frais d'atelier.....	600	586		14 fr
6. » de laboratoire.....	800	1460	660	
7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace.....	1000	852		148
8. Frais de chauffage ordinaire.	2500	2470		30
9. » d'éclairage et de gaz..	2300	3190	890	
10. Concession d'eau....	500	190		310
11. Primes d'assurances.....	415	415		
12. Frais de bureau.....	800	800		
13. Bibliothèque.....	600	750	150	
14. Frais d'impression et de publication.....	14000	14000		
15. Frais de secrétariat.....	600	600		
C. Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000		
D. Frais divers et imprévus, y compris les gratifications et les dépenses pour les calculateurs surnuméraires.....	5845	6950	1105	
Totaux	100000	104767	5269	502
Différence totale en plus...			4767	

Pour expliquer dans le Tableau comparatif quelques différences un peu plus considérables entre les dépenses et les prévisions pour cet exercice, M. le Directeur nous a informés que les dépenses inattendues inscrites sous B. 2 (pour l'entretien des Bâtiments, etc.) ont été nécessitées essentiellement par des réparations très étendues des toitures des bâtiments des communs, et que l'accroissement des dépenses inscrites sous B. 6 (frais de laboratoire) a été principalement dû aux travaux demandés pour l'étude des thermomètres à hydrogène et à azote.

Prévision pour l'exercice de 1886.

Enfin, pour l'année 1886, d'après l'état des travaux et du matériel et d'après tous les renseignements donnés à la Commission par M. le Directeur, la prévision approximative des frais annuels sera la suivante :

	PRÉVISION.	MOYENNE des exercices 1884 et 1885.
A. Traitements. { Directeur..... Adjoints..... Aides..... Mécanicien..... Chauffeur..... Aide-Mécanicien..... Garçon de bureau..... Concierge..... }	4584 0fr	4584 0fr
B. Frais généraux d'administration :		
1. Indemnité des savants.....	8000	9000
2. Entretien des bâtiments et dépendances, avec mobilier.....	7000	10851
3. Entretien des machines et appareils fixes.	1000	802
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	1500	1811
5. Frais d'atelier.....	600	621
6. » de laboratoire.....	1000	2224
7. » de chauffage de précision, fabrication et achat de glace.....	1000	931
8. Frais de chauffage ordinaire.....	2500	2513
9. Frais d'éclairage et de gaz.....	3000	2768
A reporter.....	71440	77361

	fr	fr
Report.....	71440	77361
10. Concession d'eau.....	185	151
11. Primes d'assurances.....	415	415
12. Frais de bureau.....	700	729
13. Bibliothèque.....	700	721
14. Frais d'impression et de publications..	14000	14456
15. » de secrétariat.....	600	603
C. Indemnité du Secrétaire.....	6000	6000
D. Frais divers, y compris les gratifications et les dépenses pour les calculateurs surnuméraires.....	5960	5932
TOTAL....	100000	106368

D'après cette prévision, justifiée par l'état des travaux importants et urgents du Bureau international, et par les expériences des années précédentes, il paraît indispensable, comme M. le Directeur le demande, de porter le budget pour l'exercice de 1886 à la somme de *cent mille francs*, ce que nous avons l'honneur de proposer au Comité.

Les arriérés des contributions ordinaires de la Turquie auront, à la fin de l'année 1885, atteint le montant de.....		fr. 55916
tandis que sur les contributions extraordinaires pour le Compte II, il y a un arriéré de.....		9949
Total de l'arriéré de la Turquie.....		65865
En outre il y a dans ce moment les arriérés suivants pour 1884-85 :		
	fr.	
Pérou 1884-85.....	1747	
République Argentine 1885.....	630	
Vénézuéla 1885.....	525	
		2902
Total des arriérés.....		68767

Par tout ce qui a été exposé ci-dessus, il est évident que l'accumulation des déficits du Compte III, causés par les arriérés des contributions annuelles, qui s'élèvera probablement à la somme de 55000fr à 60000fr à la fin de l'année 1886, obligera le Comité de demander, au plus tard dans le commencement de 1887, aux États contractants, de pourvoir à la rentrée de ces arriérés.

Jusqu'à cette dernière époque, les moyens disponibles dans un

avenir prochain pour le Compte I permettront encore de couvrir les déficits, tandis que les moyens disponibles du Compte II seront bientôt épuisés par les exigences du Compte III et du Compte IV.

IV. — Frais des Étalons nationaux.

Dans l'exercice de 1884 on a dépensé sur ce compte la somme de 1130^{fr},50 pour l'étude des thermomètres étalons qui, d'après les décisions de 1872, adoptées dans les dispositions transitoires de la Convention du Mètre, doivent accompagner les étalons nationaux du mètre.

A la fin de l'année 1884, le Compte IV a eu une première recette par un payement préalable pour des prototypes commandés de la part de l'Académie Impériale de Saint-Pétersbourg, montant à 11739^{fr},12. Cette somme restera à la Caisse des Dépôts et Consignations, et les intérêts seront bonifiés en faveur de l'Académie de Saint-Pétersbourg.

Les moyens nécessaires pour couvrir les dépenses mentionnées, dont le remboursement doit plus tard être justifié et demandé aux Gouvernements intéressés (*voir* art. 5 des dispositions transitoires de la Convention et *Procès-Verbaux* de 1882, p. 75, et de 1883, p. 58), sont empruntés au Compte II (*voir* ci-dessus).

Dans le courant de l'année 1885, on a dû faire, sur le Compte IV, les dépenses suivantes, qui ont été couvertes de la même manière :

Pour les supports des kilogrammes, pièces auxiliaires nécessaires, aussi bien pour la conservation de ces étalons pendant les travaux de comparaison que pour leurs voyages, leur usage et leur conservation ultérieure	1300^{fr}
Pour 48 thermomètres étalons	2160
Pour la continuation des études de tous ces thermomètres	2775,50
En total	6235,50

Il faudra, en temps utile, établir un devis total de toutes ces dépenses accessoires, qui, déjà pendant le cours des comparaisons des étalons, seront indispensables, et s'élèveront finalement à plusieurs centaines de francs pour chaque étalon à livrer, afin de faire rentrer à l'administration du Bureau international ces avances, dont le total atteindra une somme considérable.

Le Président,
Signé : BERTRAND.

Le Rapporteur,
Signé : FOERSTER.

M. le Président ayant ouvert la discussion, M. Hirsch demande la parole pour faire remarquer que, d'une part, le Budget prévoit le dernier versement de 10000fr pour le comparateur géodésique, et que, d'autre part, ce dernier versement, d'après les conventions conclues avec la Société genevoise, ne doit avoir lieu qu'après la réception définitive de l'instrument. Or, le Comité ne pouvant pas décider cette réception dans la session actuelle, à cause de quelques points qui sont encore à l'étude, il en résulterait que, si l'on devait attendre la prochaine session, il faudrait retarder ce payement encore plus d'une année, ce que le Comité ne voudrait pas; M. Hirsch propose donc que le Comité autorise son Bureau à procéder à cette réception, aussitôt qu'il aura reçu un Rapport de M. le Directeur constatant que les dernières difficultés sont vaincues.

Cette proposition est adoptée.

Aucune autre observation n'étant faite, le Comité approuve le Rapport de la Commission des Comptes et des Finances, *et adopte, à l'unanimité, la conclusion de la Commission, demandant, sur la proposition du Directeur du Bureau, de porter le Budget de l'année* 1886 *à la somme de cent mille francs.*

Le Comité charge son Bureau d'adresser, aussitôt que possible, aux représentants des États contractants le Rapport financier spécial établi sur les bases du Rapport de la Commission des Comptes et des Finances, qui vient d'être adopté.

M. le Secrétaire, qui avait fait espérer, dans la première séance, que le Tome IV des *Travaux et Mémoires* pourrait paraître avant la clôture de la session, regrette que cet espoir ne se soit pas réalisé, par suite de la perte de la planche en cuivre, contenant la gravure du dessin pour le Mémoire de M. Pernet. Cette planche n'a pu être remplacée à temps. Toutefois M. Hirsch a reçu l'assurance que le Volume paraîtra prochainement, et en tout cas dans le courant du mois d'octobre.

M. le Président donne l'explication du retard qu'a subi la publication du Rapport de la Commission mixte, chargée de la comparaison du kilogramme des Archives avec le nouveau prototype, bien que le corps de ce Rapport soit composé et tiré depuis plus d'une année. Ce Rapport devait être précédé d'une Introduction que M. Stas avait bien voulu se charger d'écrire; malheureusement l'état de sa santé n'a pas permis à notre savant Collègue de terminer jusqu'à présent ce travail qu'il a commencé. L'urgence de cette publication, devenue absolue, ne permettant pas au Comité de la retarder davantage, M. le Président propose d'insérer ce Rapport dans le Tome IV des *Travaux et Mémoires*, ce qui est rendu possible par suite du retard expliqué par le Secrétaire. Le Rapport sera précédé d'un Avant-Propos que M. Broch veut bien écrire. Il reste d'ailleurs entendu que le Comité réserve à M. Stas l'insertion de son Introduction dans un Volume suivant.

M. Broch s'engage à écrire cet Avant-Propos dans l'espace de quelques jours.

Le Comité adopte à l'unanimité la proposition de M. le Président.

M. le Président croît être l'organe du Comité, en reconnaissant le travail consciencieux des deux adjoints et les services importants qu'ils ont continué à rendre à l'œuvre du Bureau. Il propose donc que le Comité alloue, comme témoignage de son entière satisfaction, à chacun des deux adjoints, MM. Benoît et Thiesen, la somme de 1000fr. Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

M. le Président estime que le départ prochain de M. Pernet entraîne nécessairement quelques modifications dans le personnel scientifique. Puisque le Comité a accordé un nouvel aide à M. le Dr Thiesen, et que la Convention fixe le nombre des aides à quatre, il propose que M. le Dr Chappuis, qui a été pendant plusieurs années un des aides, et

qui s'est distingué par des travaux indépendants, dont le Comité a été très satisfait, soit, à partir du 1er janvier prochain, nommé Savant attaché au Bureau, avec un traitement de 4200fr et logement au Pavillon de Breteuil. Il propose ensuite que M. le Dr Guillaume, qui, par ses travaux, a fait preuve d'aptitudes remarquables, et qui, d'après le jugement de M. le Directeur, promet de rendre à l'Établissement international des services de plus en plus importants, reçoive, à partir du 1er janvier, un traitement de 3800fr avec logement au Bureau.

MM. Hirsch et Foerster appuient ces propositions, et M. Foerster ajoute qu'au point de vue financier, même avec ces augmentations de traitements proposées, la dépense totale actuelle pour le personnel scientifique reste encore diminuée.

Les propositions de M. le Président, au sujet des traitements des savants adjoints au Bureau, sont adoptées par le Comité.

M. Foerster, comme il en avait exprimé l'espoir dans la dernière séance, est en mesure de pouvoir soumettre au Comité des avant-projets pour les formulaires de certificats à délivrer aux mètres et aux kilogrammes. Ces avant-projets pourront peut-être faire l'objet d'une première délibération dont M. le Directeur s'inspirerait dans l'élaboration des projets qui lui ont été demandés.

M. Foerster donne lecture de ces avant-projets, qui sont rédigés ainsi :

CERTIFICAT.

Pour un kilogramme en

désigné par

fabriqué par , en

présenté par , en

Description du kilogramme :

Par de pesées, faites en

le poids du kilogramme dans le vide

par rapport au kilogramme international,

a été trouvé

$$= 1^{kg} \ldots {}^{mg} \ldots$$

L'erreur probable de cette détermination, ou d'après l'ensemble des observations elles-mêmes, ou d'après les résultats analogues d'autres séries d'observations faites dans les mêmes conditions, sera à peu près de

La réduction au vide, moyennant laquelle on a calculé le poids du kilogramme donné ci-dessus, a été trouvée, en adoptant le volume du kilogramme en fonction de la température t,

$$= \ldots^{ml} + \ldots^{ml} \ldots \times t.$$

La détermination du poids du kilogramme dans le vide demanderait une correction égale à

si, par une détermination ultérieure, on trouvait pour le volume adopté ci-dessus une correction équivalant à

CERTIFICAT.

Pour une règle à traits tracée sur

désignée par

fabriquée par , en

présentée par , en

Description de la règle :

Par séries d'observations faites en , à

températures différentes entre

la longueur de la règle entre des traits délimitatifs

a été trouvée

par rapport au mètre international

et en fonction des températures d'après une échelle thermométrique à degrés centigrades, basée sur les indications du thermomètre à

$$= 1^{m} \ldots^{\mu} + \ldots^{\mu} \ldots \times t + \ldots^{\mu} \ldots \times t^{2}.$$

Les erreurs probables des coefficients de cette formule ont été déterminées, ou par l'ensemble des observations elles-mêmes, ou par le calcul d'après les résultats analogues d'autres séries d'observations faites dans les mêmes conditions, comme il suit :

Erreur probable du coefficient de t^{0},
» » » t^{1},
» » » t^{2}.

Les longueurs totales de l'étalon et leurs erreurs probables sont, pour les différentes températures, les suivantes à

°
0
5
10
15
20
25
..

M. Hirsch, à propos du formulaire de certificats pour les mètres, désirerait que le Tableau placé à la fin indiquât, pour les différentes températures, non seulement les erreurs probables de la détermination, mais les équations mêmes de l'étalon comparé, par rapport au mètre international.

M. Foerster accepte cette modification, qui facilitera au propriétaire l'usage de l'étalon.

Au sujet du formulaire pour les kilogrammes, M. *Hirsch* préférerait que, pour les poids dont il sera permis de déterminer au Bureau le volume par pesées hydrostatiques, le certificat indiquât spécialement le résultat de cette opération. Dans le cas, au contraire, où le propriétaire, pour des raisons quelconques, aurait interdit l'immersion de son poids dans l'eau, M. Hirsch, estimant qu'un certificat d'un établissement scientifique, tel que le Bureau international, ne doit contenir que des données émanant de lui et dont il puisse répondre, demanderait qu'on fît abstraction de la réduction au vide, et qu'on se bornât à donner l'équation du poids comparé, correspondant à la pression et à la température dans lesquelles les observations ont été faites. En tout cas, M. Hirsch pense que, dans des certificats de cette nature, des données hypothétiques ne doivent pas figurer.

M. Foerster fait observer que la suppression totale de la réduction au vide diminuerait la valeur pratique du certificat. Pourvu qu'on indique dans le certificat, comme il le propose, le coefficient numérique de la correction qu'on devra apporter à la réduction par suite d'une détermination ultérieure plus précise du volume, il importe peu de quelle valeur du volume on est parti au Bureau pour faire le calcul de la réduction au vide.

M. Bertrand croit comprendre que, dans l'esprit de M. Foerster, il ne s'agit pas exclusivement d'employer, dans ce cas, pour le volume, une donnée étrangère indiquée par

le propriétaire; mais que le Bureau pourra se servir d'une valeur approximative déduite, par exemple, du poids spécifique de la matière de l'étalon, puisqu'on donne, dans le certificat, le moyen facile de corriger la réduction au vide résultant de la valeur du volume employée.

M. Govi croit que, dans les cas où l'immersion dans l'eau sera défendue, on pourrait, par quelques pesées sur la balance Bunge sous différentes pressions, se procurer une valeur du volume très suffisante pour la réduction au vide.

MM. Foerster et Wild verraient, dans l'emploi de ce procédé, l'inconvénient grave d'une augmentation considérable de travail pour le Bureau.

M. Hirsch ne croit pas à un surcroît aussi considérable de travail, devant résulter du procédé indiqué par M. Govi, attendu qu'il ne s'agit pas d'une pesée dans le vide presque absolu, faite avec la dernière précision. D'ailleurs M. Hirsch accepterait la forme proposée par M. Fœrster, pourvu qu'il ne fût pas question, dans le certificat, de volume et de correction hypothétique, mais d'une première approximation, pour laquelle il préférerait, en effet, qu'on partît d'une valeur obtenue par le procédé indiqué par M. Govi.

M. Foerster accepte de remplacer la désignation d'hypothétique par le mot d'*approximation*. D'ailleurs il ne doute pas que, lors de la circulation des projets définitifs, on ne parvienne à s'entendre sur ces différents points.

L'ordre du jour étant épuisé, M. *le Président déclare close la session de* 1885. Il fixe la séance pour la signature des *Procès-Verbaux* à lundi 28, à 4^h.

La séance est levée au $5^h 30^m$.

PROCÈS-VERBAL

DE LA SEPTIÈME SÉANCE,

Lundi 28 septembre 1885.

PRÉSIDENCE DE M. IBAÑEZ.

Étaient présents :

MM. Bertrand, Broch, Foerster, Govi, Hirsch, v. Oppolzer, Thalén et Wild.

Le Secrétaire donne lecture du Procès-Verbal de la dernière séance, qui est adopté à l'unanimité.

Signé : Gal Ibañez.
Bertrand.
Dr O.-J. Broch.
W. Foerster.
G. Govi.
Dr Ad. Hirsch.
v. Oppolzer.
Thalén.
Wild.

ANNEXE.

NEUVIÈME RAPPORT

DU

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

AUX

GOUVERNEMENTS SIGNATAIRES DE LA CONVENTION DU MÈTRE

SUR

L'EXERCICE DE 1885.

ANNEXE.

Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre, sur l'exercice de 1885.

Nous commençons notre neuvième Rapport aux Hauts Gouvernements, en leur demandant de vouloir bien excuser le retard qu'a éprouvé son apparition par suite de circonstances particulières, qui n'ont pas dépendu de notre volonté.

Nous suivrons dans sa rédaction l'ordre habituel, en y tenant compte des Rapports présentés par M. le Directeur du Bureau au Comité international, ainsi que des *Procès-Verbaux* de la dernière session du Comité, lesquels paraîtront très prochainement.

I. — Bâtiments et machines.

Les quatre colonnes, sans chapiteaux, qui se trouvaient devant les deux portes du Pavillon de Breteuil, donnaient à ce dernier le caractère d'une ruine, de sorte que plusieurs fois déjà le Comité avait décidé d'y porter remède, ce qui a été exécuté enfin, en restaurant et redressant ces colonnes, et en les couronnant par des vases en fonte. De même, la Direction du Bureau n'a fait que suivre un vœu du Comité, en plaçant des inscriptions sur les grilles d'entrée du Bureau international des Poids et Mesures, et des avertisseurs à la porte de l'observatoire et de ses différentes salles.

Les machines dynamo-électriques et autres appareils

servant à la circulation et au chauffage de l'eau du grand comparateur géodésique, ainsi qu'aux mouvements de ce dernier, ont été établis dans la partie postérieure occidentale du couloir qui entoure les salles de l'observatoire. Pour faciliter l'accès de cette partie du couloir, une entrée a été ménagée sur la face occidentale de l'observatoire; cette entrée est fermée, d'abord, par une grille en fer, munie d'une serrure de sûreté, et, ensuite, par une porte en bois très épaisse, avec verrous à l'intérieur.

On a également exécuté une décision du Comité, en installant, dans la salle du comparateur géodésique, des bancs d'appui pour l'observateur, qui ne touchent pas l'appareil et ne gênent pas le mouvement transversal des auges.

Pour arrêter la formation des taches de moisissures, et cacher celles qui salissaient le couloir intérieur de l'observatoire, on l'a couvert, après de nombreux essais, avec un vernis de porcelaine qui paraît avoir arrêté le développement de l'humidité, résultant d'une faute commise à la première construction. On peut espérer avoir réussi cette fois.

Le système de chauffage des salles d'observation, à une température constante, au moyen de becs de gaz installés derrière les parois métalliques, a réussi dans la salle IV, dont on a pu porter ainsi la température facilement à 25° en plein hiver. Il fallait seulement encore faire quelques arrangements pour empêcher la vapeur, résultant de la combustion du gaz, de se condenser entre les deux glaces des lanternes du plafond, ce qui a réussi par l'établissement d'un tuyau de cheminée muni d'un bec d'appel. Toutes les autres salles seront munies peu à peu de ce système de chauffage.

Une des ailes du corps de logis du Pavillon de Breteuil a été transformée en cabinet d'observation pour les balances secondaires et pour les petites balances Rueprecht, nos 3 et 4, qui y ont été transportées de la salle V de l'observatoire, où elles ont cédé la place à la nouvelle balance Rueprecht pour la pesée des kilogrammes.

L'autre aile du corps de logis a été arrangée pour le service du calibrage des thermomètres.

Il y a eu quelques travaux assez coûteux d'entretien ordinaire des bâtiments : ainsi il a fallu refaire le ravalement d'une grande partie de la façade du rez-de-chaussée du Pavillon. Dans le petit logement du garçon de bureau, on a dû remplacer les poutres du sol de la cuisine, qui étaient en bois pourri, par des poutres en fer.

Enfin, l'installation du thermomètre à gaz, en platine iridié, a nécessité une fondation en béton aggloméré, avec ciment de Portland, pour supporter le pilier.

II. — Instruments.

Le *comparateur géodésique*, avec lequel on travaille depuis 1885, a montré, dans la pratique, encore quelques légères imperfections, dont une partie a été corrigée à l'atelier mécanique du Bureau, et le reste par la Société genevoise. Cette dernière a d'abord remplacé une des machines dynamo-électriques, qui était trop faible pour le mouvement des auges, par une autre plus forte. Ensuite le Comité, qui avait d'abord cru que cinq microscopes suffiraient pour les sept piliers, a reconnu les inconvénients du transport des microscopes d'un pilier à l'autre, exigeant toujours de nouvelles rectifications, de sorte qu'il a décidé de commander deux nouveaux microscopes micrométriques à MM. Brunner frères. En outre, les organes de rectification des règles et de leurs supports ont montré des difficultés de fonctionnement assez graves, par suite du poids considérable de ces règles et de leurs supports, ce qui a engagé le Comité à diminuer cet excès de pression par des ressorts ou des leviers de contrepoids. Par les soins de M. le Dr Benoît, avec l'aide du mécanicien du Bureau, cette installation a été terminée dans le mois de février.

L'éclairage des règles se fait par la lumière électrique, au moyen de petites lampes à incandescence ; un interrupteur, placé près de chaque microscope, permet à l'observa-

teur de les allumer ou de les éteindre au moment voulu. Des collimateurs, installés aux piliers, projettent cette lumière sur des prismes fixés au-dessous des microscopes, qui réfléchissent la lumière sur les traits des règles. Des lampes à incandescence plus grandes servent à éclairer la salle quand cela est nécessaire.

On a eu la bonne idée d'utiliser les nombreux vieux plombs, qu'on avait au Bureau, pour construire un accumulateur, d'après le système Gaston Planté. Actuellement il a 72 éléments et sert de régulateur à la machine dynamo-électrique, destinée aux mouvements et à l'éclairage du grand comparateur géodésique. Il a déjà maintenant assez de force pour pouvoir servir également, pendant les séries d'observations au comparateur géodésique, à alimenter les lampes électriques destinées à l'éclairage des thermomètres. A mesure que le développement de l'accumulateur le permettra, on étendra son usage à l'éclairage des microscopes.

On a, enfin, découvert dans ce grand instrument encore un autre défaut grave, consistant dans un manque de stabilité parfaite des deux règles étalons, formées de deux lames en fer, assemblées en forme de ⊥ par des équerres; les expériences que M. le Dr Benoît a faites, avec beaucoup de soin, à Breteuil, ont montré que si l'on soulève l'une des règles au moyen de cordons placés près des points normaux, et qu'on la replace ensuite à côté de l'autre règle à laquelle on n'a pas touché, la différence entre les deux règles pouvait changer jusqu'à 8^{μ} et, après le moindre choc, difficile à éviter pour des masses de 4^{m} de longueur et de 50^{kg} de poids, sa longueur peut même varier de plus de 20^{μ}.

Puisque des règles de base, construites de la même manière, comme, par exemple, celle d'Espagne, n'avaient rien montré de cette instabilité dans les mesures des bases, où elles sont exposées à des maniements bien plus rudes que dans les expériences de Breteuil, il était plus que probable que ce défaut de nos règles types devait être attribué à un assemblage défectueux des deux lames, de sorte que les

règles étaient soumises, par une pression inégale des écrous, à une tension qui devait se manifester par ces irrégularités à chaque soulèvement. En effet, toutes ces variations de longueur ont disparu lorsqu'on a desserré complètement les écrous des équerres, de façon à laisser la lame verticale entièrement libre et à se servir de la lame horizontale seulement comme support, et des équerres, comme appui dans les transports. Enfin l'étalonnage de la règle de base espagnole, qui vient d'être accompli à Breteuil, n'a accusé aucune trace de variabilité dans cette règle. Le Comité décidera, à sa prochaine session, s'il laissera l'une des règles prototypes dans son état actuel de liberté entière des deux lames, ou si l'on devra s'en procurer à la place une autre de même forme en ⊥ et assemblée avec assez de précision, comme celle faite par MM. Brunner frères pour l'appareil d'Espagne.

Une autre décision du Comité, votée l'année précédente par correspondance (voir *Rapport* dernier, p. 16), de modifier le comparateur Brunner destiné aux comparaisons des mètres, pour qu'il puisse servir également aux mesures dans l'eau, a été exécutée par l'installation d'une seconde auge, au mois de mai dernier. Les constructeurs ont, en même temps, nettoyé les deux microscopes micrométriques, opération qu'il faut faire subir à ces appareils délicats au moins tous les deux ans, et en ont modifié l'éclairage central, en plaçant, au-dessous de l'objectif de chaque microscope, un miroir qui en couvre la moitié. C'est à l'expérience de démontrer la supériorité de ce système d'éclairage.

Les mêmes constructeurs ont livré, au mois de juin, le sphéromètre qu'on leur avait commandé. Cet instrument, comme tout ce qui sort des ateliers de ces habiles artistes, paraît être d'une remarquable exactitude. L'instrument est, du reste, accompagné d'un appareil accessoire, destiné à déterminer le rapport entre le millimètre du sphéromètre et la longueur d'onde d'une lumière monochromatique quelconque.

Quant aux instruments accessoires, tels que baromètres et thermomètres, M. le Dr Thiesen a réussi à remettre en parfait état de service le grand baromètre-manomètre Marek, dans la salle des balances ; en outre, le Bureau possède encore deux autres baromètres normaux ; l'un, d'après le système de M. Wild, qui a servi aux expériences du thermomètre à hydrogène de M. Pernet, et un troisième qui sert aux travaux analogues de M. Chappuis pour le thermomètre à azote. Entre ces trois baromètres normaux, on a commencé, d'après la décision du Comité, à faire des comparaisons au moyen d'observations simultanées.

Pour le thermomètre à azote, l'Académie des Sciences a bien voulu nous prêter un des organes principaux, le réservoir en platine iridié, dont feu Sainte-Claire Deville et M. Mascart ont, dans le temps, déterminé le volume et la dilatation ; le diamètre extérieur du réservoir a été trouvé par ces savants de 36^{mm}, sa longueur de $1^{m},108$ et, enfin, son volume de $1^{l},0388$. L'installation complète, qui a trouvé place dans le Cabinet de Physique, comprend, en outre, un baromètre et un manomètre munis d'un cathétomètre, avec trois lunettes à micromètres et une règle d'une longueur de $1^{m},5$, en laiton et en forme de H, avec division sur une lame d'argent incrustée à la surface neutre, enfin les appareils de chauffage munis d'agitateurs, etc.

Le Bureau a dû faire l'acquisition d'un certain nombre de thermomètres en verre dur, à deux ampoules, dont 20 sont destinés au comparateur géodésique et 10 au comparateur universel ; 4 autres thermomètres normaux, également en verre dur et divisés en dixièmes de degré sur toute l'échelle, servent aux comparaisons avec le thermomètre à azote. Enfin on a acquis, pour la Section thermométrique, deux autres thermomètres à une ampoule, en verre de cristal.

Tous ces thermomètres ont été livrés par l'habile constructeur M. Tonnelot, à Paris. Enfin le même constructeur a fourni 48 thermomètres, avec ampoule intermédiaire, di-

visés en dixièmes de degré et destinés à accompagner les prototypes nationaux du mètre.

En ce qui touche les balances, pour faciliter les nombreuses opérations de pesées hydrostatiques, le Bureau a fait construire, par M. Œrtling, à Londres, en outre d'un appareil de suspension en platine iridié, un poids auxiliaire du même métal, en forme de cylindre et représentant, avec ses 46gr,3, à peu près la perte des kilogrammes prototypes dans l'eau.

La nouvelle balance Rueprecht, pour la comparaison des kilogrammes, commandée dès l'automne de 1884, immédiatement après la résolution du Comité, a été promise d'abord pour le milieu de septembre de 1885, ensuite pour décembre de la même année ; elle arrivera, enfin, dans le mois de février 1886. C'est là une des raisons qui ont retardé le commencement des pesées des kilogrammes prototypes.

Nous insérons, comme d'habitude, la liste des acquisitions de 1885.

Liste des instruments et appareils acquis en 1885.

COMPARATEURS.

	fr
Comparateur Brunner. Seconde auge, avec organes en laiton pour les comparaisons dans l'eau, avec couvercle et installation pour la lecture microscopique de 4 thermomètres	3950,00
Comparateur géodésique. Accessoires :	
7 *collimateurs pour l'éclairage des traits des règles, lentilles,* construites par M. Boudin, ouvrier opticien, montées à l'atelier du Bureau	41,00
2 *viroles en cuivre* ajoutées aux cuves pour le chauffage de l'eau	60,00

BALANCES DE PRÉCISION.

Balance hydrostatique de Sacré. Accessoires :	
4 *plaques minces en platine iridié,* livrées par Johnson Matthey et Cie, à Londres	57,50
A reporter	4108,50

	fr
Report.....	4108,50
Étrier à suspension pour les kilogrammes prototypes pendant la pesée dans l'eau, construit en platine iridié par M. Œrtling, à Londres.....	122,25

BAROMÈTRES.

Baromètre auxiliaire, avec échelle sur verre, destiné au cabinet des balances	15,00

THERMOMÈTRES.

48 *thermomètres à une ampoule intermédiaire, divisés en* $\frac{1}{10}$ *de degré,* depuis — 4° à + 51° et de + 94° à 102°, destinés aux prototypes nationaux du mètre, nos 4301-4348, construits par M. Tonnelot, en verre dur, à 45fr la pièce (1).	
31 *thermomètres à deux ampoules, divisés en dixièmes de degré,* nos 4381-4410, construits par M. Tonnelot, en verre dur, à 50fr la pièce.....	1550,00
4 *thermomètres normaux, en dixièmes de degré, sur toute l'échelle,* depuis — 4° à + 102°, nos 4428-4431, construits par M. Tonnelot, en verre dur, à 50fr la pièce.	200,00
2 *thermomètres à une ampoule intermédiaire, en dixièmes de degré,* depuis — 4° à + 51° et de + 94° à 102°, construits par M. Tonnelot, en verre dur, à 45fr la pièce.....	90,00
4 *thermomètres à une ampoule intermédiaire, en dixièmes de degré,* depuis — 30° jusqu'à + 38° et de 94° à 102°, construits par M. Tonnelot, en verre dur, destinés à la comparaison avec le thermomètre à air (non encore payés).	
2 *thermomètres à une ampoule, avec divisions en dixièmes de degré,* depuis — 4° jusqu'à + 51° et de + 94° à 102°, construits par M. Tonnelot, en verre cristal (non encore payés).	
A reporter.....	6115,75

(1) Ces thermomètres ont été payés sur le Compte IV au prix de 2160fr.

Report.....		6115,75

LE THERMOMÈTRE A GAZ comprend les appareils suivants :

	fr	
1. Une colonne d'acier de $1^m,80$ de hauteur, avec support et 3 microscopes micrométriques.....	1200,00	
Colonne avec trépied et support pour manomètre et thermomètre.....	760,00	
Appareil de chauffage..	850,00	
Règle en laiton en forme de H (désignée H n° 12), avec divisions sur une lame d'argent, incrustée à la surface neutre.	308,00	
Emballage.....	25,00	
Construit par la Société genevoise au prix total de.....	3143,00	
2. Tubes en platine avec façon.....	121,50	
Tube en acier.....	30,00	
Montage de deux chaudières et d'une boîte percée de trous, avec fournitures; 2 condensateurs à 3 boîtes, destinés au chauffage par des vapeurs..	345,50	
Quatre tubes à coulisses doublées pour les thermomètres.....	112,00	
Pièce en cuivre garnie de 8 vis et d'une tige en acier pour le manomètre.....	78,00	
Soudure, montage et fourniture de tubes de plomb pour les raccords des chaudières	28,00	
Fourni par M. Golaz au prix total de.	715,00	
3. Appareils de chauffage en cuivre, construits par Humbert et Ozier, chaudronniers..	134,00	
4. Appareil pour la détermination du point 100°, construit à l'atelier du Bureau. Les matériaux ont coûté.....	39,90	
Prix total pour le thermomètre à gaz.....		4031,90

APPAREILS POUR SERVIR A L'ÉTUDE DES THERMOMÈTRES.

Appareil pour la comparaison des thermomètres en

A reporter.....	10147,65

	fr
Report.....	10147,65
position horizontale, adapté par l'atelier à une ancienne auge du comparateur Wrede. L'hélice et les tuyaux pour l'agitation de l'eau ont été construits, par la Société genevoise, au prix de.....	346,50

ÉCHELLES DIVISIONNAIRES.

Mètre en laiton à lame d'or, désigné par Or, incrustée à la surface neutre, en II, construit par la Société genevoise, livré en 1884, payé en 1885.....	335,00
Décimètre semblable.....	32,00
Mètre en laiton, à lame d'argent incrustée, à la surface neutre, désigné par H_{11}, construit par la Société genevoise, livré en 1884, payé en 1885.....	163,00

POIDS DIVISIONNAIRES.

29 *petits poids en quartz,* en forme de lentilles, dont 15 à 100^{mg} et 14 à 10^{mg}, construits par M. Boudin, ouvrier opticien, à 4^{fr} par pièce.....	116,00
1 *poids en platine iridié* de $46^{gr},3$, forme de cylindre, destiné à servir aux pesées hydrostatiques des kilogrammes prototypes, construit par Œrtling, à Londres	193,85

MACHINE PNEUMATIQUE.

Pompes à glycérine, construite, d'après les indications de M. Thiesen, par Alvergniat (non encore payée).

NIVEAUX.

Fiole de niveau, construite par la Société genevoise....	8,00

SPHÉROMÈTRE.

Sphéromètre, construit par MM. Brunner frères, allant jusqu'à 5^{mm}, avec appareil accessoire pour la détermination du rapport entre le millimètre du sphéromètre et la longueur d'onde d'une lumière monochromatique..	1100,00

APPAREILS ÉLECTRIQUES.

Accumulateur, système Gaston Planté, à 72 éléments,	
A reporter.....	12442,00

	fr
Report.....	12142,00
construit à l'atelier avec de vieux plombs. Le feutre a été payé.....	120,00
(Les bocaux en verre et les raccords en zinc n'ont pas encore été payés.)	
Disjoncteur automatique, système Hospitalier, construit par M. Siemens; appareil destiné à prévenir les accidents pour le cas où la machine à gaz, qui fournit la force motrice à la machine dynamo-électrique, viendrait à s'arrêter	45,00
APPAREILS DIVERS.	
Petite chaudière en cuivre, pour la distillation de l'eau, construite par Humbert et Ozier, chaudronniers, d'après les indications de M. Thiesen.....	67,60
2 *pinces en cuivre nickelé,* pour prendre les kilogrammes cylindriques, construites par M. Bartenfeld.....	40,00
Une balance Roberval, à 10^{kg}.....	42,00
Total des dépenses faites en 1885 pour les instruments du Bureau.....	12756,60
Liste antérieure (fin 1884).....	162195,68
Dépense totale, pour les instruments et appareils, jusqu'à la fin de 1885.....	174952,28

III. — Prototypes.

Plusieurs des cylindres fournis par MM. Johnson, Matthey et Cie ayant montré quelques légers défauts de surface, des piqûres ou des gerçures, M. Debray a heureusement trouvé un moyen facile de faire disparaître ces défauts, par une opération au chalumeau, que M. Clément, l'aide du laboratoire de l'École Normale, exécute à merveille, de sorte que la plupart des cylindres ont pu ainsi être mis en parfait état; toutefois, neuf d'entre eux, pour lesquels les défauts étaient trop profonds, ont dû être renvoyés à M. Matthey pour être refondus.

Pour ne pas perdre trop de temps et courir trop de risques, par les nombreux envois et retours des kilogrammes entre Breteuil et l'atelier de M. Collot, à Paris, nous avons

pu disposer pour cet artiste une installation dans le Bureau international même, ce qui permet de faire suivre facilement les phases successives de l'ajustage par les pesées de contrôle.

Malgré ces facilités, il n'y a eu, jusqu'à présent, que 4 prototypes achevés complètement, et qui s'écartent tous de moins de $\pm 0^{mg},1$ du kilogramme.

Pour quatre autres, les densités sont déterminées, et M. Collot est occupé à les ajuster complètement, puisqu'ils sont encore de $0^{mg},3$ à $0^{mg},4$ trop lourds.

Enfin 13 autres kilogrammes sont terminés par M. Collot et ont été remis par lui à M. Thiesen, afin d'en déterminer la densité avant l'ajustage définitif. Neuf autres lui seront présentés très prochainement pour la même détermination.

Pour hâter, autant que possible, ces opérations fondamentales, le Comité a décidé formellement que M. Thiesen doit s'en occuper tout à fait en première ligne, et lui a adjoint un nouvel aide et un calculateur.

Pour faciliter également l'ajustage, le Comité international a décidé, dans la séance du 23 septembre dernier, d'élargir la limite dans ce sens, qu'au lieu de l'erreur admissible fixée, en 1882, à $+0^{mg},2$, on considérera tout kilogramme prototype comme suffisamment ajusté, s'il ne diffère pas du kilogramme n° III (déclaré prototype international) au delà de $\pm 0^{mg},2$.

Quant aux prototypes des mètres, dont la fabrication est moins avancée, les constructeurs ont cependant pu mettre sous les yeux du Comité international, dans sa dernière session, quatre des règles à l'état brut, construites avec les rognures du métal qu'on avait rassemblées pendant la fabrication des 40 cylindres pour les kilogrammes.

Désireux d'expliquer aux Hauts Gouvernements, autant que possible, les causes de la longue durée de cette fabrication des prototypes, nous avons prié M. Matthey, chargé par le Gouvernement français de la fabrication, après que le premier essai fait au Conservatoire des Arts et Métiers

avait dû être abandonné, de bien vouloir nous fournir, pour être publié dans ce Rapport, l'historique des opérations qui ont été poursuivies dans ce but jusqu'à présent. Nous venons de recevoir le Rapport de ce savant industriel, dont nous nous empressons de résumer ici les données essentielles :

« Au mois d'août 1882, la préparation du platine fut commencée, et, suivant les directions reçues, des échantillons du métal purifié furent envoyés, à trois reprises, à M. Stas, à Bruxelles, et à M. Debray, à Paris, pour être contrôlés et analysés par ces Messieurs. Au mois de mai 1883 leur Rapport est parvenu, d'après lequel ce métal a été trouvé parfaitement libre de toute impureté et en bonne condition pour servir à l'alliage.

» Pendant ce temps, on avait commencé les opérations avec l'iridium, qui contenait du fer, du rhodium, du ruthénium, de l'osmium et un peu de platine. La séparation de ces impuretés et les nombreuses analyses qu'il fallait faire, à Paris et à Bruxelles, pour constater les progrès de la purification, ont pris un temps considérable, que ceux qui ne connaissent pas la nature délicate de ces opérations auront de la peine à concevoir. Mais M. Matthey, n'oubliant pas les difficultés extraordinaires qu'on avait rencontrées avec le grand lingot qu'on avait fondu en 1874, pour la Section française de la Commission internationale du Mètre au Conservatoire des Arts et Métiers, était désireux de ne pas tomber dans les mêmes errements qu'on avait commis alors, où il n'avait fourni que le platine, la Section française ayant décidé que l'iridium pur devait être préparé en France, sous sa surveillance personnelle.

» Dans les premiers temps, M. Matthey a rencontré également beaucoup de difficultés dans cette tâche, dues au fait que, jusqu'alors, les demandes d'iridium pur avaient été presque insignifiantes ; il a donc fallu construire, pour la fabrication de grandes quantités de ce métal, des appareils particuliers et même un bâtiment spécial, avec des

fourneaux et des appareils spéciaux ; enfin il a fallu se procurer des réactifs chimiques *ad hoc* pour s'assurer d'une parfaite pureté. On comprend que ces travaux préparatoires aient exigé beaucoup de temps.

» Le premier échantillon d'iridium a été envoyé, pour être analysé, à Bruxelles et à Paris, au mois d'août 1883, le second en septembre et le troisième en novembre de la même année. Chaque fois la quantité de fer et de rhodium y a été reconnue comme dépassant les limites de tolérance prescrites, et ce n'est qu'au 1er mars 1884 que M. Matthey a réussi à produire de l'iridium pur en quantité suffisante pour pouvoir procéder à la construction des cylindres pour les kilogrammes. A ce moment, M. Matthey a fondu d'abord un kilogramme d'alliage, l'a forgé et laminé en feuilles, et, après nettoyage soigneux, il en a envoyé des échantillons à MM. Stas et Debray pour être soumis à de nouvelles analyses. Ce n'est qu'à la fin d'avril que M. Matthey a été informé que l'échantillon de l'alliage avait été trouvé aussi parfait dans la proportion des deux métaux que dans sa pureté, et qu'il a été autorisé à continuer les opérations.

» Les deux éponges pures de platine et d'iridium, toutes les deux à l'état de poudre fine, après avoir été pesées, en proportion voulue, ont été bien mélangées ensemble, en quantités de dix kilogrammes à la fois. Chacune de ces masses a été comprimée dans un gâteau et chauffée à la chaleur rouge, dans un vase de platine ; ensuite ce gâteau a été placé dans un fourneau soigneusement préparé, en chaux pure, et, après y avoir été fondu avec le gaz combiné d'oxygène et d'hydrogène, il a été coulé dans des rayaux construits également en chaux pure.

» Les lingots ainsi formés ont été nettoyés avec de l'acide faible et lavés dans de l'eau distillée bouillante, ensuite placés dans un feu à moufles; le moufle étant revêtu à l'intérieur de platine épais, et chauffé avec de l'huile lourde, dans laquelle l'air avait été forcé à grande pression. La chaleur ainsi obtenue est propre et constante, sans poussière, et, par conséquent, libre de fer.

» A une très haute chaleur, les lingots ont été forgés sous un marteau-pilon puissant, marteau et enclume étant en acier poli, et, après chaque chauffage, ils ont été soigneusement polis avec du cuir et de la chaux en poudre fine. Après un forgeage suffisant pour permettre le laminage, le métal a été laminé en plaques de 2^{mm} d'épaisseur. Chacune a été alors coupée en trois pièces, bouillie dans une solution d'eau de soude, afin d'enlever la graisse, puis lavée dans de l'acide nitrique faible, trempée dans du bisulfate de potasse et fondue dans un grand vase de platine, où on la gardait pendant cinq heures. Ce nettoyage est indispensable ; car, malgré tous les soins qu'on avait pris, l'alliage s'est coloré d'oxyde de fer qui ainsi a été complètement enlevé.

» Le métal était alors prêt pour la seconde fonte, à laquelle ces troisièmes parties des plaques ont été soumises ; seulement, cette fois, au lieu de faire couler le métal dans de la chaux, on l'a reçu dans des moules préparés dans le même alliage de 90 pour 100 de platine et 10 pour 100 d'iridium purs. Les lingots ainsi obtenus étaient parfaitement satisfaisants et n'exigeaient plus de purification ; seulement il a fallu les forger et les laminer de la même manière que les premiers.

» Après nettoyage, des échantillons de chaque plaque furent envoyés à Bruxelles et à Paris pour y être analysés. Dès l'origine, on avait demandé, en principe, que l'alliage fût fondu trois fois, pour assurer une parfaite homogénéité. Or les savants chimistes du Comité international et de la Section française ayant trouvé le métal, après la seconde fonte, identique au premier échantillon de kilogramme, la troisième fonte eut lieu, le 26 mai 1884, avec une pleine réussite, cette fois dans un grand fourneau qui contenait tout l'alliage.

» Lorsque le gâteau fut refroidi, il avait les dimensions suivantes : diamètre 25^{cm}, épaisseur 7^{cm} et poids 65^{kg}. La forme était peu commode pour les fourneaux ordinaires à moufles ; car elle est nécessairement circulaire, puisque la

fonte avait eu lieu dans un fourneau circulaire, où l'action des gaz sur la surface des métaux les maintient toujours dans un mouvement rotatoire, ce qui, dans l'opinion de M. Matthey, a pour conséquence un mélange plus parfait qu'on ne peut l'obtenir avec les formes d'un ovale ou d'un parallélogramme.

» M. Matthey a donc construit un fourneau spécial, en blocs de chaux, et le gâteau y a été chauffé avec un gaz combiné d'oxygène et d'hydrogène ou de gaz ordinaire d'éclairage. Lorsque la surface commença à se fondre, le métal fut ôté, placé sous le marteau-pilon et forgé en barre carrée de 52^{cm} de long et de 7^{cm} de large. Ensuite cette barre fut transportée dans un moufle, revêtu d'une épaisse couche de platine, long de $1^{m},75$ et large et haut de $0^{m},75$, chauffé avec de l'huile lourde dans laquelle on avait forcé de l'air.

» De cette manière, le lingot fut laminé entre des cylindres ordinaires en acier, avec des rainures carrées, et ensuite entre des cylindres avec des rainures rondes, jusqu'à ce que la barre devînt trop longue ; alors elle fut coupée en deux et laminée à un diamètre de 44^{mm}.

» A ce moment, on a pris de nouveau des échantillons à chaque bout de la barre pour les analyser à Paris et à Bruxelles. En même temps, on découpa la barre en morceaux propres pour les kilogrammes ; chaque pièce fut tournée dans un tour aux dimensions justes, et ces 40 cylindres ont été envoyés à Paris en septembre 1884.

» Pendant tout ce temps, on a continué à travailler à la purification de l'iridium destiné à la fabrication des mètres. Les difficultés de séparer les dernières traces de rhodium et de fer étaient presque insurmontables. Il n'a pas fallu moins de onze analyses consécutives, dont le résultat n'a été déclaré entièrement satisfaisant que le 18 octobre 1885.

» En attendant, M. Matthey, après avoir fini les 40 kilogrammes, a trouvé dans les tournures assez d'alliage pour en faire 4 étalons de mètre. Il les a, de la manière déjà décrite, nettoyées, fondues en un gâteau, forgées et lami-

nées en 4 barres, qui ont été passées dans des cylindres en acier spécialement munis de rainures pour donner la forme en X ; de cette manière, on a évité beaucoup de rabotage, lequel ne servira qu'au finissage ; car M. Matthey espère qu'il n'aura à enlever, au moyen de la machine à planer, qu'une couche de 1^{mm} ou, tout au plus, de 2^{mm} d'épaisseur.

» Ces quatre barres, les premières faites, étaient destinées plutôt à des expériences qu'à un usage actuel. Très grossières, elles auront probablement à être refondues et traitées de nouveau. M. Matthey les a envoyées à Paris, en septembre 1885, essentiellement pour faire voir au Comité international à quelle phase on était arrivé dans la fabrication des mètres, et pour qu'on puisse y couper des morceaux des bouts, afin d'en faire l'analyse et en déterminer le poids spécifique.

» Du reste, M. Matthey a commencé le 21 octobre 1885 et continue depuis lors à produire l'alliage destiné aux mètres prototypes par la même série d'opérations qui a été décrite pour les kilogrammes. Dans la troisième semaine de décembre 1885, la seconde fonte a eu lieu, et des échantillons en ont été envoyés à Paris pour y être analysés. Ces derniers ayant donné un résultat très satisfaisant, la troisième fonte aura lieu incessamment.

» Dans la conclusion de son Rapport, M. Matthey, malgré le délai qui s'est produit dans ce grand travail, et qu'il envisage comme inévitable, en tout état de cause, exprime sa conviction que les résultats définitifs donneront une satisfaction complète au Gouvernement français et au Comité international, et il ajoute qu'en raison de l'expérience acquise dans cette première production en grand, si jamais on a besoin de nouveau de grandes quantités de ces métaux précieux, le temps pour leur purification n'excédera pas beaucoup celui de la préparation et du finissage de tout autre métal pur. »

IV. — Personnel.

La mort de notre Collègue, M. Herr, de Vienne, a provoqué un scrutin par correspondance, qui a été ouvert par la circulaire du 4 octobre 1884, que nous avons déjà publiée dans le dernier *Rapport* (*voir* p. 8-9). Le résultat de ce scrutin, dont le Bureau a communiqué les bulletins de vote au Comité international, dans sa première séance du 10 septembre 1885, a été le choix unanime de M. le Professeur *Th. v. Oppolzer*, de Vienne, qui, avec l'agrément de son Gouvernement, a accepté sa nomination et a déjà siégé pendant la session de 1885.

De même, la démission de notre ancien Collègue, M. le Dr Gould, a eu pour résultat, d'abord, sa nomination unanime comme Membre honoraire du Comité (*voir* dernier *Rapport*, p. 9-12). M. Gould a accepté cette nomination par la lettre suivante :

Cordoba, Argentine, 1885, march 1.

Mr President,

I have received your very gratifying letter, with the accompanying official notification of the high honor which the International Committee of Weights and Measures has conferred upon me, by electing me an honorary Member of their body.

Will you do me the favor to convey to our Colleagues of the Committee the expression of my sincere gratitude for this token of their confidence and regard, which is extremely welcome, and most higly prised.

Have the godness also to accept the assurance of the respect and esteem of

Your faithful friend and colleague.

Signé : B.-A. Gould.

His Excellency General Ibañez, President of the International Committee of Weights and Measures.

D'un autre côté, le scrutin par correspondance, dont les bulletins ont été déposés sur le Bureau du Comité, dans la même séance du 10 septembre dernier, a remplacé M. Gould, comme membre effectif, par M. *Christie*, Astronome royal de Greenwich, qui a également accepté sa nomination, avec l'approbation de son Gouvernement, et que nous avons eu le plaisir de voir prendre part à nos travaux dans notre dernière session.

Nous avons immédiatement porté ces nominations à la connaissance des Hauts Gouvernements, par la lettre que nous avons adressée à leurs représentants à Paris :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 10 février 1885.

MONSIEUR LE MINISTRE (L'AMBASSADEUR),

Nous avons l'honneur de faire connaître à Votre Excellence que, conformément à l'article 14 du Règlement, annexé à la Convention du Mètre, le Comité international des Poids et Mesures a élu Membres du Comité :

M. le Professeur *Th. v. Oppolzer*, à Vienne, comme successeur de M. Herr, décédé, et M. *Christie*, Astronome royal de Greenwich, pour remplacer M. le Dr Gould, démissionnaire.

Veuillez avoir l'obligeance de porter ces élections à la connaissance de Votre Gouvernement et agréez, Monsieur le Ministre (l'Ambassadeur), l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

A Son Excellence, etc.

Le même jour, nous avons communiqué ces résultats aux Membres du Comité, par la circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 10 février 1885.

CIRCULAIRE.

—

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous nous empressons de vous faire connaître le résultat des deux scrutins par correspondance, ouverts par nos Circulaires du 4 octobre et du 8 novembre dernier, pour remplir les vacances produites dans le Comité international, par la mort de M. Herr et par la démission de M. le Dr Gould. Le dépouillement des bulletins de vote a donné le résultat suivant :

Comme successeur de M. Herr, a été élu M. le Professeur *Th. v. Oppolzer*, à Vienne, à l'unanimité;

En remplacement de M. Gould, a été nommé M. *Christie*, Astronome royal à Greenwich, à l'unanimité de 11 voix émises.

Nous portons ces élections à la connaissance des Hauts Gouvernements, ainsi qu'à celle de nos deux nouveaux Collègues.

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

En effet, nous avons adressé aux deux savants qui venaient d'être nommés la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 10 février 1885.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons la satisfaction de vous annoncer que le Comité international des Poids et Mesures, usant du droit que lui confère l'article

14 du Règlement, annexé à la Convention du Mètre, vous a élu, à l'unanimité, Membre du Comité.

Nous espérons que vous voudrez bien accepter cette nomination, pour nous aider, par vos lumières et votre précieux concours, à accomplir l'importante mission que les Gouvernements, signataires de la Convention du Mètre, ont confiée au Comité international.

Nous vous ferons adresser, incessamment, la collection complète de toutes les publications du Comité et du Bureau international, qui ont paru jusqu'à présent, et, en attendant le plaisir de siéger avec vous, dans la prochaine session du mois de septembre, nous vous présentons, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Monsieur le Professeur Th. v. Oppolzer, à Vienne.

A Monsieur Christie, Astronome royal à Greenwich.

M. Christie nous a envoyé, après quelque temps, ayant obtenu l'agrément de son Gouvernement, la réponse suivante :

ROYAL OBSERVATORY GREENWICH.

London, S. E., 1885, april 30.

SIR,

Acknowledging your letter of february 10, in which you inform me that the Comité international des Poids et Mesures have done me the honour to elect me a Member of the Comité, I have the honour to inform you that I accept with pleasure this nomination, which has now received the formal approbation of my Government.

Thanking you for the corteous terms in which you have conveyed to me the nomination of the Comittee,

I have the honour to remain,

Sir,

Yours very faithfully.

Signed : CHRISTIE.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Enfin le dernier changement dans le Comité international s'est produit par la démission de M. le Général Baron Wrede, donnée par lui à la fin d'avril 1885, à cause de son âge avancé qui lui rendait trop pénibles les longs voyages.

En raison de l'important concours apporté par le Général pour le succès de notre œuvre, nous avons proposé au Comité de le nommer Membre honoraire, en même temps que nous avons ouvert le scrutin par correspondance, pour nommer son successeur, par la Circulaire suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 8 mai 1885.

CIRCULAIRE.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons le regret de vous annoncer que notre honorable Collègue, M. le Général Baron Wrede, vient de nous envoyer, pour des raisons d'âge et de santé, sa démission de Membre du Comité international des Poids et Mesures.

Les grands mérites de M. le Baron Wrede pour la métrologie scientifique, et la part considérable qu'il a prise à l'œuvre de la réforme internationale des poids et mesures métriques, sont trop connus et trop appréciés par tous, pour que nous ayons besoin d'insister sur la perte que le Comité éprouve par la retraite de son doyen d'âge. Sa grande compétence, son jugement sûr, l'aimable dignité de son caractère et le dévouement constant à notre œuvre, dont il a donné récemment encore une preuve touchante en venant assister à la dernière session, ont valu à M. le Baron Wrede les sympathies respectueuses de tous ses Collègues.

Pour lui en donner un témoignage si justifié, nous vous proposons, en acceptant sa démission comme Membre actif, *de nommer M. le Baron Wrede Membre honoraire du Comité international des Poids et Mesures*. Nous vous serions obligés de faire connaître, le plus tôt possible, au Secrétaire soussigné, si vous approuvez cette proposition.

En nous conformant à l'article 14 du Règlement de la Convention,

nous ouvrons, par la présente Circulaire, le scrutin par correspondance, destiné à remplir la vacance produite par la démission du Général Wrede, et nous vous prions de nous transmettre, d'ici à trois mois, votre bulletin de vote.

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

Ayant déjà reçu, à la fin du mois de mai, l'approbation de notre proposition, par la très grande majorité de nos Collègues, nous avons pu annoncer à M. le Baron Wrede sa nomination de Membre honoraire par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 30 mai 1885.

Monsieur le Général et très honoré Collègue,

Dans votre lettre du 25 avril, vous nous informez de votre volonté de donner votre démission de Membre du Comité international des Poids et Mesures, en raison de votre âge avancé, qui vous empêche de vouer à nos travaux toute l'activité que vous désireriez continuer à y consacrer.

Le profond regret que nous éprouvons de perdre un Collègue d'une si grande compétence scientifique, et qui a tant contribué à la réussite de notre entreprise internationale, nous engagerait à vous prier de revenir sur votre décision, en vous rappelant l'énergie avec laquelle vous avez fait, l'année dernière encore, le long voyage de Paris, et avez assisté à toutes les séances du Comité et d'une Commission spéciale.

Mais nous connaissons et nous respectons trop la manière consciencieuse dont vous considérez les devoirs de votre mission, et la réflexion mûrie qui dirige toutes vos actions, pour que nous osions vous demander de retarder le moment d'une retraite à laquelle vous

avez droit, précisément en raison des services que vous avez rendus à notre œuvre dès son origine.

Nous acceptons donc, Général, votre démission, avec de sincères regrets ; mais, puisque vous voulez bien nous assurer que vous continuerez à suivre, avec intérêt, nos travaux, le Comité, pour vous témoigner sa reconnaissance des services rendus et son désir de profiter encore, dans la mesure du possible, de votre grande expérience et de vos précieux conseils, a décidé de vous nommer *Membre honoraire du Comité international des Poids et Mesures*, avec voix consultative.

Veuillez voir dans cette mesure la preuve des sentiments de gratitude et de respect que nous conservons tous pour le vénéré Collègue qui nous quitte, et recevez, Monsieur le Général et cher Collègue, l'hommage de notre haute et sincère considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Général Baron Wrede, à Stockholm.

Trois mois étant prescrits pour le scrutin par correspondance, nous n'avons pu le dépouiller que vers le milieu du mois de juillet, et nous nous sommes empressés d'en porter le résultat à la connaissance des Hauts Gouvernements par la dépêche suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 15 juillet 1885.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR (LE MINISTRE),

Le 25 avril dernier, M. le Général Baron Wrede a donné sa démission de Membre du Comité international des Poids et Mesures, en [illegible] santé et de son âge avancé.

1885, a comblé cette vacance en choisissant, à l'unanimité, M. le *Professeur Thalén, à Upsal,* comme successeur de M. Wrede.

En même temps le Comité a été unanime pour nommer M. le Baron Wrede Membre honoraire du Comité international des Poids et Mesures, en reconnaissance des services signalés qu'il a rendus à l'œuvre de la Convention du Mètre.

En priant Votre Excellence de bien vouloir porter ces informations à la connaissance de votre Haut Gouvernement, nous avons l'honneur de vous présenter, Monsieur l'Ambassadeur (le Ministre), l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

A Son Excellence, Monsieur.....

Le même jour, nous avons informé les Membres du Comité du résultat du dépouillement des bulletins de vote, que nous avons, du reste, déposés, dans la séance du 10 septembre, sur le bureau du Comité. Voici la circulaire :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 15 juillet 1885.

CIRCULAIRE.

MONSIEUR ET TRÈS HONORÉ COLLÈGUE,

Nous avons l'honneur de vous annoncer que le scrutin ouvert par notre circulaire du 8 mai dernier, pour remplacer M. le Général Wrede, démissionnaire, a eu pour résultat la nomination, à l'unanimité, de M. *Thalén,* Professeur à Upsal, comme Membre du Comité international des Poids et Mesures.

En même temps le C[illegible] ratifié à l'unani[illegible] Proposi-

Veuillez agréer, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,

Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,

Signé : D^r^ AD. HIRSCH.

Enfin nous n'avons pas tardé à faire part à M. Thalén de sa nomination, par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 15 juillet 1885.

MONSIEUR LE PROFESSEUR,

Nous avons la satisfaction de vous informer que le Comité international des Poids et Mesures, pour remplacer M. le Général Baron Wrede, qui avait donné sa démission pour des motifs d'âge, vous a nommé, à l'unanimité, Membre du Comité international, en vertu de la compétence que l'article 14 du Règlement de la Convention du Mètre lui confère pour combler les vacances qui se produisent dans son sein.

Nous espérons que vous voudrez bien accepter cette nomination, et ainsi nous aider, par vos efforts et par votre haute compétence scientifique, à remplir la mission que la Convention du Mètre a confiée au Comité international, pour l'unification de la réforme des poids et mesures métriques.

La prochaine session réglementaire du Comité sera ouverte le 10 septembre, au Bureau international des Poids et Mesures, à Breteuil, dans le Parc de Saint-Cloud, près Paris.

Pour vous donner l'occasion de vous renseigner en détail sur l'état actuel de nos travaux, nous donnons ordre à notre libraire, M. Gau-

nous, nous vous présentons, Monsieur le Professeur et très honoré Collègue, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Monsieur Thalén, Professeur à l'Université d'Upsal.

Comme M. le Professeur Thalén a également accepté sa nomination et est venu, peu après, prendre part à notre session de 1885, nous avons la satisfaction de constater que le Comité international est aujourd'hui au complet, se composant de 14 Membres, conformément aux stipulations de la Convention.

Quant au personnel scientifique du Bureau international, nous avons, avant tout, à constater que M. le Dr Pernet, savant attaché au Bureau international depuis le 1er août 1877, a donné sa démission pour le 1er octobre 1885. Les lettres échangées, à cette occasion, entre le Bureau du Comité et M. Pernet, ont été communiquées au Comité dans sa première séance du 10 septembre, et se trouvent dans le procès-verbal de cette séance. M. Pernet est resté jusqu'au 11 décembre, afin de terminer des comparaisons, commencées à la demande de la Commission impériale des Poids et Mesures d'Allemagne, entre un thermomètre appartenant à cette Commission et ceux du Bureau international, dont M. Pernet s'est servi dans ses comparaisons avec le thermomètre à hydrogène.

Par suite de cette démission, le Comité, dans sa sixième séance du 26 septembre, a promu son aide, M. le Dr Chappuis, qui, depuis plusieurs années, s'est distingué par des travaux indépendants et consciencieux, au grade de savant attaché au Bureau international ; il a amélioré également la position de M. le Dr Guillaume, qui a été placé à la tête

Parmi les aides, M. *Garnier* a donné sa démission pour le 23 novembre 1885, par raison de santé. Il a été remplacé par M. *Kreichgauer*, élève de M. Kohlrausch ; il entrera le 15 février 1886 au Bureau et sera mis à la disposition de M. Thiesen pour les pesées. M. *Isaachsen* voulant, à notre regret, quitter le Bureau international, pour continuer encore ses études de Mathématiques et de Physique, M. le Directeur a engagé au service du Bureau international, particulièrement pour les analyses, un jeune chimiste norvégien, M. *Tornöe*, licencié ès sciences de l'Université de Christiania. Sous les auspices de M. Debray, Membre de l'Institut, qui l'a admis au laboratoire des Hautes Études de l'École Normale supérieure, M. Tornöe a fait des analyses des verres des thermomètres étalons du Bureau, et, plus tard, celles des échantillons de bouts de différentes règles en laiton et en bronze, dont la dilatation avait été déterminée au Bureau. Enfin, en janvier 1886, M. Tornöe a commencé, sous la direction de M. Debray, des analyses de l'alliage en platine iridié des règles prototypes. Dès le 1er janvier 1886, il a été nommé aide du Bureau à la place de M. Chappuis.

M. Perrot, aide de M. Benoît, a demandé que sa position soit réduite à celle d'un calculateur, avec diminution des heures de travail et diminution proportionnelle des appointements de 250fr à 150fr par mois, afin de pouvoir accepter, à côté, une autre position de calculateur dans une Compagnie d'assurances. Il est sorti du cadre des aides dès le 1er janvier 1886.

M. Ozenne a été engagé comme calculateur, à la disposition de M. Thiesen, dès le 1er décembre 1885.

V. — Bibliothèque.

La Bibliothèque est très bien tenue par les soins de M. Thiesen.

Nous donnerons, comme les années précédentes, les augmentations dont la Bibliothèque a profité, soit par abonnements et achats, soit par dons.

JOURNAUX ET REVUES PÉRIODIQUES AUXQUELS LE BUREAU EST ABONNÉ.

1. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Paris.
2. Journal de Physique théorique et appliquée. Paris.
3. Annales de Chimie et de Physique. Paris.
4. Bulletin météorologique. Paris.
5. Archives des sciences physiques et naturelles. Genève.
6. Proceedings of the Royal Society. London.
7. The Philosophical Magazine and Journal of Science. London.
8. Nature, a weekly illustrated Journal of Science. London.
9. Dingler's polytechnisches Journal. Stuttgart.
10a. Annalen der Physik und Chemie. Leipzig.
10b. Beiblätter zu Denselben. Leipzig.
11. Repertorium der Physik. München und Leipzig.
12. The american Journal of Science. New Haven (Connecticut).
13. Fortschritte der Physik. Berlin.

Livres donnés à la Bibliothèque du Bureau international.

I. Par le *Ministère de l'Instruction publique :*

1. Annales du Bureau central météorologique de France. Année 1882; Tomes II et IV. Année 1883; Tomes I et III.

II. Par l'*Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg :*

1. Mélanges physiques et chimiques. Tome X, livraison 4; Tome XI, livraisons 1 à 4; Tome XII, livraisons 1 et 2.
2. Mélanges mathématiques et astronomiques. Tome VI, livraisons 1 et 2.
3. Mémoires; VIIe Série. Tome I, livraison n° 6; II, n° 4; III, n° 5; V, n° 3; VI, n° 1; VII, n° 1; VIII, n° 6; X, n° 1; XI, n° 15; XV, n° 17; XVI, n° 10; XVII, nos 3, 5, 9; XVIII, nos 3, 8; XX, n° 4; XXI, nos 3, 7; XXII, n° 6; XXIII, nos 4, 8; XXIV, n° 6; XXV, nos 3, 5; XXVI, nos 3, 4, 8, 9, 14; XXVII, nos 3, 12; XXVIII, n° 3; XXIX, nos 1, 4; XXX, nos 2, 3, 8, 9; XXXI, nos 4, 10, 12; XXXII, n° 2.

III. Par la *Königlich Preussische Akademie der Wissenschaften :*

1. Mathematische und naturwissenchaftliche Mittheilungen aus den Sitzungsberichten. Jahrgang 1884, Heft 9 et 10; Jahrgang 1885.

IV. Par le *Bureau géodésique de Prusse :*

1. Astronomisch-geodätische Arbeiten in den Jahren 1883 und 1884.
2. W. Seibt, das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde.

V. Par l'*École Polytechnique de Stuttgart :*

1. Jahresbericht des Königlichen Polytechnikums zu Stuttgart für das Studienjahr 1884-1885. Stuttgart.

VI. Par la *Société helvétique des Sciences naturelles :*

1. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, 67te Jahresversammlung; Luzern, 1884.
2. Compte rendu des travaux de la Société helvétique; Lucerne, 1884.

VII. Par le *Bureau allemand des Poids et Mesures :*

1. Nachweisung der Resultate der Geschäftsthätigkeit der Aichämter während des Jahres 1883.

VIII. Par le *Bureau autrichien des Poids et Mesures :*

1. 4 fascicules lithographiés annexés à un Rapport de M. Marek, fait au Ministre du Commerce et concernant la Saccharimétrie.

IX. Par le *Conseil de direction de l'École polytechnique de Delft.* (M. Bosscha.)

1. Annales de l'École polytechnique de Delft; livraisons 1 et 2. Leyde, 1884.

X. Par le *Général Ibañez :*

1. Memorias del Instituto Geografico y Estadistico; Tome V. Madrid, 1884.

XI. Par M. *B.-A. Gould :*

1. B.-A. Gould. Anales de la Oficina Meteorologica argentina, Tome IV, Buenos Ayres, 1885.

2. Informes Anales y documentos (extracta del Tomo V; Buenos Ayres, 1885).

3. Addresses at the complimentary Dinner to Dr B.-A. Gould.

XII. Par M. le Dr *Wild :*

1. Bulletin de la Commission Polaire internationale; livraisons 4 et 5. Saint-Pétersbourg, 1884.

XIII. Par M. le Professeur *Thalén :*

1. Sur le Spectre du fer obtenu à l'aide de l'arc électrique. Upsal, 1885.

XIV. Par M. le Dr *O.-J. Broch :*

1. Deu norske Iusterbestyrelses ottende Aarsberetning.

XV. Par M. *J. Mielberg :*

1. J. Mielberg : Meteorologische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums in den Jahren 1883 und 1884. Tiflis, 1885.

2. Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im Tifliser physikalischen Observatorium in den Jahren 1881, 1882, 1883. Tiflis, 1885.

3. Magnetische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums im Jahre 1883. Tiflis, 1885.

XVI. Par le *Chief Signal Officer U. S. Army :*

1. Professionnal Papers of the Signal Service :

   XIII, Ferrel; Temperature of the atmosphere and Earth's surface;

   XV, Langley : Researches on solar heat and its absorption by the Earth's atmosphere.

XVII. Par la *Société des Ingénieurs civils :*

1. Mémoires et Comptes rendus des travaux de la Société des Ingénieurs civils; octobre-décembre 1884; janvier-août 1885.

2. Résumé de la Société des Ingénieurs; décembre 1884. Année 1885.

3. Annuaire de la Société des Ingénieurs. Année 1885.

XVIII. Par M. le Dr *J.-René Benoît :*

1. J.-René Benoît : Construction d'étalons prototypes de l'ohm légal.

F. de Nerville : Le Bureau d'étalonnement des résistances télégraphiques au Ministère des Postes et Télégraphes.

XIX. Par l'*Observatoire astronomique de Santiago du Chili :*

1. Observations météorologiques 1873-1881. Santiago, 1883.

XX. Par M. le Professeur *G. Cacciatore :*

1. Publications de l'Observatoire royal de Palerme. Années 1882-1883. Palerme, 1883.

XXI. Par M. le Dr *Max Thiesen :*

1. Ueber die Verbreitung der Atmosphaere. Berlin, 1878.
2. Zur Theorie der Waage und Wägung; 2 fascicules : octobre, 1882; mars, 1883. Berlin.
3. Untersuchungen über die Zustandsgleichung. 1885.
4. Ueber die Gesetze des Luftwiderstandes. 1885.

AUGMENTATION DE LA BIBLIOTHÈQUE EN 1885 (1).

Abonnements (11) (2)....	Ouvrages en	179	Volumes ou	Fascicules
Publications du Bureau (2).	»	2	»	»
Dons (31).....	11	»	118	»	»
	11	»	299	»	»

Si, en comparant les données ci-dessus aux listes publiées dans les années précédentes, le nombre de certains volumes se trouve, en apparence, diminué, cela vient de ce que plusieurs fascicules, comptés d'abord séparément, ne forment plus qu'un seul volume après avoir été reliés.

---

(1) Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'Ouvrages acquis en 1885; les chiffres sans parenthèses, le nombre d'Ouvrages dont la Bibliothèque ne possédait encore aucun Volume.

(2) Les journaux suivants, dont on n'a reçu aucun fascicule en 1885, ont été réclamés :

Repertorium der Physik; Proceedings of the royal Society.

Voici le nombre des volumes, fascicules et feuilles qui se trouvaient, au 31 décembre 1885, dans les divers corps de la Bibliothèque :

	Volumes.	Cahiers.	Feuilles.
A. Revues françaises.....	59	63	39
B. » allemandes.....	95	52	»
C. » diverses.....	78	41	30
D. Ouvrages relatifs aux Poids et Mesures. Partie administrative. Bibliographie et Catalogues.....	32	84	7
E. Poids et Mesures. Partie scientifique.	60	30	»
F. Astronomie et Géodésie.....	37	32	»
G. Météorologie.....	63	30	»
H. Mathématiques. Physique. Divers...	64	87	»
TOTAL.....	488	419	76

Nous faisons observer que les doubles ne sont pas comptés dans la liste précédente.

VI. — Travaux du Bureau international.

La publication du Tome IV des *Travaux et Mémoires* du Bureau international des Poids et Mesures, prévue pour la première moitié de l'année, n'a pu avoir lieu qu'au mois d'octobre, par suite des retards apportés à la rédaction et à la correction du travail le plus étendu qu'il renferme, savoir : « De la comparaison des mètres dans l'air, à la température ambiante, par M. le Dr Pernet ». Ce travail comprend 169 pages de texte, 32 pages de Tables et 104 d'observations, et est accompagné de deux Planches représentant le comparateur Brunner.

Il est précédé dans le Volume par un travail important, rédigé par M. le Dr Broch : « Rapport de la Commission mixte, chargée de la comparaison du nouveau prototype du kilogramme avec le kilogramme des Archives de France ». C'est ce travail qui servira de base essentielle à la transition de l'ancien prototype français au nouveau prototype international. On a si bien réussi dans la réalisation

des vœux de la Commission internationale du Mètre, que la Commission spéciale a pu terminer son Rapport par ces mots : « On peut donc déclarer, avec toute certitude, que » le kilogramme III (choisi pour prototype international » par le Comité) et le kilogramme des Archives de France » coïncident, quant au poids dans le vide, dans la limite » de l'incertitude dans laquelle on se trouve sur le volume » du kilogramme des Archives. »

Enfin le Tome IV comprend un autre travail de M. le Directeur : « Vérification de quelques étalons anglais du kilogramme, de l'Once Troy et de la Livre Avoirdupoids », par M. le Dr O.-J. Broch.

Les matériaux prêts sont suffisants pour assurer l'apparition du Volume V des *Annales* dans le courant de 1886, quand même nous serions obligés de retarder de nouveau d'une année le travail de M. Pernet, sur le thermomètre à hydrogène.

Pour rendre compte sommairement de l'activité du Bureau international en 1885, nous suivrons essentiellement les Rapports réglementaires que M. le Directeur a présentés au Comité, en session, et qu'il a complétés pour les quatre derniers mois de l'année, ainsi que le travail que M. le Dr Wild, rapporteur de la Commission des Instruments et des Travaux, a remis au Comité.

M. le Directeur Broch, qui s'est chargé des travaux à exécuter avec le comparateur Brunner, y a fait une nouvelle série de comparaisons entre les quatre règles normales I_2, n° 13, type I et type II, en les observant dans les 8 positions qu'elles peuvent prendre entre elles, par rapport aux microscopes et par rapport à l'observateur. M. Broch a reconnu que la longueur *apparente* des règles varie faiblement, mais sensiblement, avec l'éclairage et la profondeur des traits, et que l'exactitude avec laquelle on peut déterminer cette variation dépend essentiellement de la netteté du tracé. Ainsi, en désignant par I_2, 13, I et II les longueurs apparentes des mètres types dans la position

où l'extrémité, sur laquelle est marqué le numéro, est placée sous le microscope O (à droite), tandis qu'on appelle I'_2, $13'$, I', II' les longueurs apparentes des mêmes règles, quand elles sont placées avec le bout portant l'inscription sous le microscope E (à gauche), M. Broch a trouvé :

$$I_2 - I'_2 = -0^{\mu},35 \pm 0^{\mu},07; \qquad 13 - 13' = -0^{\mu},43 \pm 0,08;$$
$$I - I' = +0^{\mu},35 \pm 0^{\mu},04; \qquad II - II' = +0^{\mu},43 \pm 0^{\mu},05.$$

Ces chiffres sont déduits de 32 comparaisons des deux règles dans les 8 positions possibles, et chaque comparaison est le résultat de 5 pointages par chacun des microscopes sur l'une des règles, et de 6 pointages sur l'autre règle. L'erreur probable d'une comparaison de deux règles par les microscopes du comparateur Brunner, grossissant 65 fois, est, avec des traits bien tracés, en général, de $\pm 0^{\mu},3$ à $\pm 0^{\mu},4$, donc à peu près du même ordre de grandeur que les différences citées plus haut, comme provenant de l'éclairage. En tout cas, comme MM. Brunner ont modifié, l'été dernier, l'éclairage de leur microscope, il faudra de nouvelles recherches pour déterminer l'influence de cette modification sur la longueur apparente des règles.

En outre, M. le Directeur a déterminé, dans le courant de l'année 1885, les distances des traits auxiliaires des règles types I et II, ainsi que du prototype provisoire I_2, et cela en se servant du millimètre (999-1000) de la règle normale en laiton, désignée par le symbole N; ce millimètre avait été déterminé par M. Benoît, au comparateur universel, par un étalonnage complet qui lui avait donné, à 0° de température, pour ce millimètre, la longueur $1^{mm},00171$.

Les distances des traits auxiliaires, qui servent beaucoup dans les études des différentes règles envoyées au Bureau, peuvent ainsi être considérées comme suffisamment connues pour servir à la détermination de la valeur des micromètres pendant ces observations. Toutefois, on déterminera encore ces distances des traits auxiliaires au moyen du millimètre de la règle normale en platine iridié, désignée

par le symbole IV, aussitôt que son étalonnage, entrepris par M. Isaachsen au comparateur universel, sera terminé.

M. Broch a déterminé la longueur absolue et le coefficient de dilatation de 4 règles en laiton, construites par la Société genevoise. Ces règles sont toutes en forme de H, avec division sur lame d'argent incrustée à la surface neutre. L'une de ces règles, qui appartenait à M. le Dr Chappuis, notre aide, a été cédée, par lui, à M. le colonel Néovius, Directeur du Bureau des Poids et Mesures de Finlande, auquel il doit servir à faciliter l'introduction du système métrique dans le Grand-Duché. Une autre de ces règles, appartenant à M. le Directeur Broch lui-même, a été donnée, par lui, au Bureau des Poids et Mesures du Royaume de Norvège.

Enfin M. le Directeur, avec l'assistance de M. Violle, Maître de conférences à l'École Normale et attaché à la Section française, a exécuté quelques pesées hydrostatiques des cylindres en platine iridié, destinés à devenir des kilogrammes prototypes, afin de s'assurer que la densité de ces cylindres reste dans les limites de tolérance fixées par le contrat passé avec MM. Johnson, Matthey et Cie, à Londres. De même, M. Broch a assisté M. Collot dans les pesées provisoires qui sont nécessaires pendant les opérations du dernier ajustage, que M. Collot exécute dans un des Cabinets de Physique de notre observatoire de Breteuil; ces opérations peuvent être menées là d'une façon utile et commode, précisément à cause de la facilité avec laquelle on peut combiner ainsi les opérations de l'ajustage avec celles de la vérification.

Le Directeur du Bureau, avec le concours des adjoints et des aides, a eu, dans le courant de l'année, à déterminer un certain nombre d'étalons de longueur et de poids, et quelques thermomètres, soit pour des Gouvernements, soit pour des savants de différents pays. Nous allons transcrire ici les certificats dont on a accompagné ces étalons, en les rendant à leurs propriétaires.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 28 janvier 1885.

CERTIFICAT.

Le 7 janvier 1885, le Bureau international des Poids et Mesures a reçu, par voie de chemin de fer, de Berlin, une caisse dans laquelle se trouvait un kilogramme en platine, enfermé dans un support approprié. Le kilogramme est arrivé en bon état.

On a constaté seulement sur l'une des bases, près du centre, une petite goutte ou une pièce rapportée et quelques légères taches : l'autre base porte l'inscription 1860.

Par une lettre du 10 janvier 1885, le Bureau impérial des Poids et Mesures de Berlin (Kaiserliche Normal-Aichungs-Kommission) a demandé que ce kilogramme, désigné par le symbole B″ et qui avait déjà été comparé en 1880, au Bureau international des Poids et Mesures, avec les deux kilogrammes types C et S du Bureau international, fût de nouveau comparé avec un de ces types. Le Bureau impérial soupçonnait que le kilogramme B″ avait un peu diminué de poids par le premier voyage du Pavillon de Breteuil à Berlin ; ce transport ayant eu lieu dans une boîte ordinaire, avec les précautions que ce procédé permettait, mais sans que le kilogramme fût maintenu dans un support construit spécialement pour les transports comme celui dans lequel il a été envoyé cette fois.

M. Thiesen, adjoint au Bureau international, a été chargé de faire la comparaison demandée avec le kilogramme type S du Bureau.

Les volumes admis pour les deux kilogrammes sont :

$$\begin{aligned} \text{Vol S} &= 46^{\text{ml}},6406\,(1 + 0,000025272 \times t \\ &\qquad + 0,00000001197^{\text{mg}} \times t^2) + \Delta_4, \\ \text{Vol B}'' &= 47^{\text{ml}},6020\,(1 + 0,00002258 \times t) + \Delta_{14}. \end{aligned}$$

Par une série de 4 comparaisons complètes, faites sur la balance Bunge, M. Thiesen a trouvé la valeur

$$\text{S} - \text{B}'' = 2^{\text{mg}},4495 \pm 0^{\text{mg}},0030 + 1^{\text{mg}},266\,(\Delta_4 - \Delta_{14}).$$

Antérieurement, en juillet 1880, M. Marek, adjoint au Bureau international, avait trouvé, par une série de comparaisons,

$$\text{S} - \text{B}'' = 2^{\text{mg}},5085 \pm 0^{\text{mg}},0032 + 1^{\text{mg}},204\,(\Delta_4 - \Delta_{14}).$$

et, par une autre série de comparaisons entre 4 kilogrammes, dans toutes les combinaisons possibles, au mois d'août 1880,

$$S - B^{\prime\prime} = 2^{mg},4834 \pm 0^{mg},0021 + 1^{mg},201\,(\Delta_4 - \Delta_{14}).$$

D'autres comparaisons du kilogramme S ont été effectuées, au mois d'août 1884, avec un kilogramme comparé en même temps avec le kilogramme C, et l'on a pu constater que, depuis les comparaisons de 1880, le kilogramme S n'a varié que dans les limites de quelques millièmes de milligramme.

Il paraît donc que le kilogramme $B^{\prime\prime}$ n'a pas perdu de masse depuis sa première comparaison avec nos kilogrammes types, en 1880.

Le kilogramme S a été comparé avec le prototype international du kilogramme, désigné par le symbole $\mathfrak{N}$, par M. Marek, en décembre 1882,

$$S = \mathfrak{N} + 0^{mg},4632 \pm 0^{mg},0031\,;$$

par M. Broch, en mai 1883,

$$S = \mathfrak{N} + 0^{mg},4537 \pm 0^{mg},0030.$$

On en déduit donc actuellement, pour le kilogramme $B^{\prime\prime}$, la valeur

$$B^{\prime\prime} = 1^{kg} - 1^{mg},99 + 1^{mg},266\,\Delta 14.$$

Le kilogramme $B^{\prime\prime}$ a été renvoyé à Berlin le 26 janvier 1885.

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 18 août 1885.

CERTIFICAT.

M. le Colonel Néovius ayant acquis une règle en laiton, avec divisions sur argent, déjà comparée au Bureau international, au mois de janvier 1885, a demandé un certificat sur le résultat de cette comparaison. La règle est destinée à la Commission des Poids et Mesures, en Finlande.

La règle en question a été construite, en 1884, par la Société genevoise pour la construction d'instruments de Physique. Elle est en forme de H, ayant 20^{mm} de hauteur et de largeur extérieure, avec

une lame d'argent incrustée à la hauteur de la surface neutre. Cette lame porte des divisions en millimètres sur toute la longueur. Les deux premiers et les deux derniers millimètres sont divisés en dixièmes de millimètre.

La règle porte sur le dos le chiffre 6 : elle est désignée, dans nos cahiers, par le symbole H_6.

M. le Directeur du Bureau international s'est chargé personnellement de la vérification de cette règle. Les études ont été exécutées, du 30 décembre 1884 au 22 janvier 1885, au moyen du comparateur Brunner, en comparant la règle H_6 avec le prototype provisoire du Bureau international, désigné par le symbole I_2.

La dilatation et la longueur à zéro ont été déterminées par une série de 16 observations, à quatre températures différentes, savoir 25°, 18°, 9° et 1°,3 du thermomètre centigrade.

Le coefficient de dilatation a été trouvé

$$Z = \underset{\pm 17}{0,000018352} + \underset{\pm 17}{0,0000000095}\,t.$$

On a trouvé, après réduction à zéro de température, rapporté au mètre international,

$$H_{6(0)} = 1^m - 11^\mu,25 \pm 0^\mu,24,$$

et à t_0 de température,

$$H_{6(t)} = 1^m - 11^\mu,25 + 18^\mu,352\,t + 0^\mu,0095\,t^2$$
$$\pm 0^\mu,24 \pm 0^\mu,017\,t \pm 0^\mu,0017\,t^2.$$

La règle a été remise à M. le Colonel Néovius, le 18 août 1885.

Une copie des observations et des calculs a été remise en même temps que ce certificat.

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 21 août 1885.

CERTIFICAT.

M. Röntgen, Professeur à l'Université de Giessen, a demandé, par lettre du 2 juin 1885, que le Bureau international des Poids et Me-

sures voulût bien se charger de l'étude complète d'un thermomètre à mercure, que M. Tonnelot, constructeur d'instruments météorologiques de précision, à Paris, devait remettre au Bureau.

Le thermomètre en question nous a été remis le 15 juin 1885. Il porte le n° 4434 ; il est en verre dur. Ses dimensions caractéristiques sont :

Distance du milieu du réservoir au zéro de l'échelle	$54^{mm},00$
» » au point 100.....	$624^{mm},00$
Longueur du degré.....	$5^{mm},70$

La tige du thermomètre est divisée par des traits équidistants en dixièmes de degré, depuis $-4°,4$ à $+104°,8$.

L'équidistance satisfaisante des traits de ce thermomètre a été vérifiée.

Le thermomètre a ensuite été calibré de 4° en 4°, depuis $-4°$ jusqu'à $+104°$.

Il a été fait une première subdivision en 5 parties, par des colonnes sensiblement équivalentes à 20°, 40°, 60° et 80°. Chacune des colonnes a été observée 6 fois dans chaque partie assignée par le schéma du calibrage. Ce calibrage a été répété une seconde fois avec des colonnes nouvelles.

On a ensuite calibré les sections de 4° en 4°, au moyen de toutes les colonnes observées chacune deux fois dans chaque position.

Les observations ont été calculées par la méthode des moindres carrés et les corrections rapportées à l'intervalle [0-100]. Les erreurs résiduelles restent partout inférieures à $\pm 0°,002$.

La vérification de l'équidistance des traits, ainsi que le calibrage et le calcul, ont été faits, au mois de juillet 1885, par Mlle A. Taufflieb, attachée au Bureau international pour le calibrage des thermomètres.

La Table complète des corrections de calibre, pour tous les dixièmes de degré, a été construite ensuite par une interpolation graphique.

Le coefficient de pression a été déterminé, le 17 juin, par M. le Dr Guillaume, attaché au Bureau des Poids et Mesures, par une série de 4 observations complètes, à la température moyenne de 19°,5, avec une pression variant de $727^{mm},8$ à $713^{mm},6$ de hauteur mercurielle. Le coefficient a été trouvé, pour 1^{mm} de pression mercurielle,

$$\beta = 0°,000\,10277 \pm 0,000\,000\,27.$$

L'intervalle fondamental a été déterminé, par M. le Dr Guillaume,

quatre fois, à des époques différentes, les 22, 23, 29 juin et le 27 juillet 1885. Le point d'ébullition a été observé chaque fois en position horizontale et verticale, le point zéro en position verticale. Toutes les observations ont été réduites à la position horizontale.

L'intervalle fondamental a été trouvé, en degrés normaux,

$$99^\circ,8755 \pm 0,0015,$$

et, par suite, la valeur d'une division en degrés normaux,

$$1^\circ,001245 \pm 0,000015.$$

Les Tables suivantes donneront :

Table I : Corrections de calibrage pour tous les dixièmes de degré;

Table II : Corrections de pression intérieure pour tous les degrés;

Table III : Corrections de pression extérieure pour les pressions, depuis 720^{mm} jusqu'à 809^{mm} de hauteur de mercure;

Table IV : Corrections d'intervalle fondamental pour tous les degrés.

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

EXTRAIT DES TABLES ANNEXÉES.

TABLE I. — Corrections de calibre.

Divisions.	Corrections.	Divisions.	Corrections.	Divisions.	Corrections.
— 4°	+0°,017	+36°	+0°,039	+ 76°	+0°,212
0	0,000	+40	+0,071	+ 80	+0,167
+ 4	+0,009	+44	+0,100	+ 84	+0,116
+ 8	+0,021	+48	+0,136	+ 88	+0,074
+12	0,037	+52	+0,163	+ 92	+0,050
+16	+0,051	+56	+0,178	+ 96	+0,022
+20	+0,057	+60	+0,197	+100	0,000
+24	+0,039	+64	+0,214	+104	0,000
+28	+0,017	+68	+0,232		
+32	+0,008	+72	+0,236		

EXTRAIT DES TABLES ANNEXÉES.

TABLE II. — CORRECTIONS DE PRESSIONS intérieures.		TABLE III. — CORRECTIONS DE PRESSIONS extérieures.		TABLE IV. — CORRECTIONS D'INTERVALLE fondamental.	
Divisions.	Corrections.	Millimètres.	Corrections.	Divisions.	Corrections.
0°	0 +0,0064	mm 710	0 +0,0051	0°	0 0,0000
10	+0,0131	720	+0,0041	10	+0,0124
20	+0,0199	730	+0,0031	20	+0,0249
30	+0,0266	740	+0,0021	30	+0,0373
40	+0,0333	750	+0,0010	40	+0,0498
50	+0,0400	760	0,0000	50	+0,0622
60	+0,0467	770	—0,0010	60	+0,0747
70	+0,0532	780	—0,0021	70	+0,0871
80	+0,0598	790	—0,0031	80	+0,0996
90	+0,0665	800	—0,0041	90	+0,1120
100	+0,0731	810	—0,0051	100	+0,1245

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, Pavillon de Breteuil, le 28 août 1885.

CERTIFICAT.

M. W. Louguinine, savant russe, résidant à Paris, a demandé, par lettre du 16 mars 1885, que le Bureau international des Poids et Mesures voulût bien se charger du calibrage, notamment depuis + 10° jusqu'à + 30°, ainsi que de la détermination de la distance fondamentale d'un thermomètre à mercure, que M. Tonnelot, constructeur d'instruments météorologiques de précision, a présenté au Bureau.

Le thermomètre en question porte le n° 4379. Il est en verre dur et porte des divisions en dixièmes de degré dans les limites suivantes :

— 3°,6 à + 38°,8 ; 64°,0 à 67°,5 ; 96°,8 à 102°,0,

avec deux ampoules intermédiaires.

Ses dimensions caractéristiques sont :

Distance du milieu du réservoir au zéro de l'échelle.	$63^{mm},0$
» » au point 100.....	$440^{mm},4$
Longueur du degré.....	$7^{mm},955$

L'équidistance satisfaisante des traits de la division a été vérifiée, dans les limites demandées par M. Louguinine, savoir, depuis 10° jusqu'à 30°.

Il a été fait une première subdivision en trois parties par deux colonnes de 34° et de 68°, observées chacune six fois dans chaque position, depuis les traits — 2°, + 32°, + 66° et + 100°. Ces colonnes ont servi, en outre, au calibrage supplémentaire des points voisins de 66° et de 100°.

La partie inférieure a été calibrée ensuite de 2° en 2°, entre — 2° et + 34°, au moyen de toutes les colonnes, au nombre de dix-sept, de 2°, 4°, 6°, ..., jusqu'à 34°; chaque colonne a été observée à l'aller et au retour.

Les observations ont été calculées par la méthode des moindres carrés et les corrections rapportées à l'intervalle [0-100], les erreurs résiduelles restant partout inférieures à 0°,003.

La vérification de l'équidistance des traits, ainsi que le calibrage et le calcul, ont été faits, au mois de juillet 1885, par Mlle Jeanne Taufflieb, attachée au Bureau international pour le calibrage des thermomètres.

TABLE CALCULÉE DES CORRECTIONS DE CALIBRE.

DIVISIONS.	CORRECTIONS.	DIVISIONS.	CORRECTIONS.	DIVISIONS.	CORRECTIONS.
—2°	+0,0482	18°	—0,0525	65°	—0,0232
0	0,0000	20	—0,0389	66	—0,0116
+2	0,0429	22	—0,0271	67	+0,0051
4	0,0749	24	0,0187		
6	0,0913	26	—0,0196		
8	0,0937	28	—0,0232	98	—0,0653
10	—0,0811	30	—0,0226	99	—0,0339
12	—0,0687	32	—0,0192	100	0,0000
14	0,0626	34	—0,0092	101	+0,0345
16	—0,0580				

Une Table complète des corrections de calibre, pour tous les degrés et dixièmes de degré, a été construite ensuite par une interpolation graphique.

Le coefficient de pression a été déterminé le 18 mars 1885 par une série de 40 observations, à une température moyenne de 12°,2, par M. le Dr Guillaume, attaché au Bureau international des Poids et Mesures. Le coefficient a été trouvé pour 1mm de pression mercurielle :

$$\beta = 0^{\circ},0001169 \pm 0^{\circ},0000002.$$

L'intervalle fondamental a été déterminé par M. le Dr Guillaume cinq fois, à des époques différentes, les 3, 6 et 26 mars, et les 15 et 21 avril 1885. Les observations au point d'ébullition de l'eau ont été faites, pour chaque détermination, en position horizontale et en position verticale ; le point zéro en position verticale. Tous les résultats ont été réduits à la position horizontale. Les cinq déterminations ont donné le résultat moyen suivant :

Intervalle fondamental (horizontal)... $100^{\circ},0754 \pm 0^{\circ},0011$

et, par suite, la valeur d'une division en degrés normaux :

$$1^{\circ} = 0^{\circ},00075\,4 \pm 0^{\circ},000011.$$

Les Tables accompagnant ce certificat donnent :

Table I : Corrections de calibrage pour tous les dixièmes de degré :

Table II : Corrections de pression intérieure pour tous les degrés :

Table III : Corrections de pression extérieure pour toutes les pressions depuis 720mm jusqu'à 819mm de hauteur de mercure;

Table IV : Corrections d'intervalle fondamental (horizontal) pour tous les degrés.

Le thermomètre n° 4379 a été remis à M. Louguinine en même temps que ce certificat.

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, pavillon de Breteuil, le 18 septembre 1885.

Le 13 août 1885, M. le colonel Néovius a présenté au Bureau international des Poids et Mesures une série de poids en laiton doré, com-

struits par M. Stückrath, à Berlin, pour la Commission des Poids et Mesures du grand-duché de Finlande, et a demandé la vérification du kilogramme et de l'hectogramme. Ayant de même reçu du Bureau un des petits centigrammes en quartz, construits par M. Baudin, opticien à Paris, il en a demandé encore la vérification.

La vérification demandée a été exécutée par M. Thiesen, adjoint au Bureau international.

Le kilogramme est désigné dans nos Cahiers par le symbole F*i*,

L'hectogramme, par le symbole F*i* 100,

Le centigramme en quartz, par le symbole *qu* n° 23.

Le volume du kilogramme a été déterminé par M. Thiesen, à l'aide de deux pesées hydrostatiques concordantes. Il en résulte

$$\text{Volume de } Fi = 123^{ml},747\,(1 + 0,000\,056\,t).$$

Pour l'hectogramme, on a adopté la même densité ; donc

$$\text{Volume de } Fi\,100 = 12^{ml},3747\,(1 + 0,000\,056\,t).$$

La comparaison du kilogramme F*i* avec notre kilogramme type S, rapporté au kilogramme international, exécutée sur la balance Bunge, a donné pour résultat

$$Fi = 1^{kg} + 0^{mg},68.$$

La comparaison du Poids F*i* 100 avec notre poids de 100^{gr} de la boîte O*e*, exécutée sur la balance Rueprecht n° 2, a donné pour résultat

$$Fi = 100^{gr} + 0^{mg},19.$$

Pour le poids en quartz, par des comparaisons avec trois de nos poids de 10^{mg} type, boîte H, boîte I en aluminium et boîte O en platine iridié, sur la balance Stückhrath, M. Thiesen a déduit la valeur

$$qu\ \text{n}^{\circ}\,23 = 10^{mg},5044.$$

Le volume de ce poids est adopté $0^{ml},00396$.

La boîte des poids de Stückrath a été rendue à M. le Colonel Néovius. Le centigramme en quartz a été envoyé dans une petite enveloppe de papier avec ce certificat.

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, Pavillon de Breteuil, 6 octobre 1885.

CERTIFICAT.

THERMOMÈTRE BAUDIN, N° 10474.

Construit par M. Baudin, constructeur d'instruments météorologiques de précision, à Paris.

Présenté par M. Baudin, le 26 mars 1885, au nom de M. Savelieff, ingénieur russe, avec demande d'en faire la comparaison avec les étalons du Bureau international à des températures de + 10°, + 20°, + 30°, + 40°.

Description du thermomètre :

Verre cristal avec tige émaillée.

Division compensée, en cinquièmes de degré centigrade depuis — 5°,6 jusqu'à + 52°.

Il n'y a pas de trait 100°.

Dimensions caractéristiques :

Distance du milieu du réservoir au point zéro...	121^{mm}
Longueur du degré.....	$2^{mm},18$
Longueur extérieure du thermomètre.....	290^{mm}

Résultats des observations.

Coefficient de pression : $B = 0^{\circ},000\,1416 \pm 13$ par millimètre de pression de mercure.

Comparaisons avec le thermomètre étalon du Bureau international : Tonnelot 4431.

Résultats réduits à la position horizontale et corrigés pour la dépression du point zéro des deux thermomètres.

Dates des observations.	Températures du thermomètre étalon.	Résultats corrigés.	Point zéro observé sur le th. 10474 immédiatement après la comparaison à la température indiquée.
1885.			
16 sept. . .	+ 7°,13	Th. 4431 = Th. 10474 — 0°,00	—0°,05
26 août. . .	14,75	Th. 4431 = Th. 10474 — 0,04	—0,06
16 sept. . .	19,80	Th. 4431 = Th. 10474 + 0,03	—0,06
24 août. . .	25,22	Th. 4431 = Th. 10474 + 0,04	—0,07
2 sept. . .	34,96	Th. 4431 = Th. 10474 — 0,01	—0,08
18 sept. . .	39,97	Th. 4431 = Th. 10474 + 0,02	—0,11

Les Tables accompagnant ce certificat donnent :

Table I : Corrections de pression intérieure pour tous les degrés;

Table II : Corrections des lectures pour réduction au thermomètre étalon, Tonnelot 4431, du Bureau international des Poids et Mesures, depuis + 7° jusqu'à + 40°.

Le thermomètre n° 10474 a été rendu à M. Baudin le 6 octobre 1885 avec ce certificat.

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

THERMOMÈTRE BAUDIN, N° 10474.

TABLE I. — *Corrections de pression intérieure.*

DIVISION.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
— 0	+0,017	+0,017	+0,016	+0,016	+0,016	+0,015	+0,015			
+ 0	+0,017	+0,017	+0,018	+0,018	+0,019	+0,019	+0,019	+0,020	+0,020	+0,020
+10	+0,021	+0,021	+0,021	+0,022	+0,022	+0,022	+0,023	+0,023	+0,024	+0,024
+20	+0,024	+0,025	+0,025	+0,025	+0,026	+0,026	+0,026	+0,027	+0,027	+0,027
+30	+0,028	+0,028	+0,028	+0,029	+0,029	+0,029	+0,030	+0,030	+0,030	+0,031
+40	+0,031	+0,032	+0,032	+0,032	+0,033	+0,033	+0,033	+0,034	+0,034	+0,034
+50	+0,035	+0,035	+0,035							

THERMOMÈTRE BAUDIN, N° 10474.

TABLE II. — *Corrections des lectures pour réduction au thermomètre étalon Tonnelot 4431 du Bureau international. Position horizontale des deux thermomètres.*

LECTURES.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
+ 0								0,00	—0,02	—0,03
+10	—0,04	—0,05	—0,05	—0,05	—0,05	—0,04	—0,02	—0,01	+0,01	+0,02
+20	+0,03	+0,03	+0,04	+0,04	+0,04	+0,04	+0,04	+0,04	+0,03	+0.02
+30	+0,02	+0,01	0,00	—0,01	—0,01	—0,01	—0,01	0,00	0,00	+0,01
+40	+0,02									

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, Pavillon de Breteuil, 16 octobre 1885.

CERTIFICAT

D'UNE RÈGLE A TRAITS

Construite par la Société genevoise pour la construction d'instruments de précision, présentée par M. le Dr O.-J. Broch, destinée par lui au Bureau des Poids et Mesures du royaume de Norvège; désignée dans les Cahiers du Bureau international par le symbole H.

Description de la règle.

La règle est en laiton, section en forme de H, ayant 20^{mm} de hauteur et de largeur, avec une lame d'argent incrustée à la hauteur de la surface neutre. Cette lame porte les divisions en millimètres sur toute sa longueur. Les deux premiers et les deux derniers millimètres sont divisés en dixièmes. Les traits ont une largeur de 30^{μ} à 40^{μ}. Le pointé se fait entre deux traits longitudinaux distants de $0^{mm},3$. La Règle porte sur le dos, gravé, le chiffre 7.

Étude de la règle.

M. le Directeur s'est chargé personnellement de la détermination, dans le comparateur Brunner, du coefficient de dilatation de la règle et de sa longueur absolue, par comparaison avec le prototype I_2 du Bureau international, de la détermination des millimètres du premier et du dernier centimètre, ainsi que des dixièmes du premier millimètre.

M. Isaachsen, aide du Bureau international, a été chargé de la détermination, dans le comparateur universel de Starke et Kammerer, des corrections des décimètres et des centimètres du premier décimètre.

La dilatation de la règle a été déterminée, janvier 1885, par seize séries d'observations à des températures de 24°,8, de 17°,8, de 8°,1 et de 2°,3.

La température a été rapportée à l'échelle dûment corrigée du thermomètre étalon du Bureau international : Tonnelot, n° 4431.

La longueur de la règle a été déterminée, au mois d'avril 1885, par seize autres séries d'observations à la température moyenne de

11°,135, en comparant la règle H_7 avec le prototype I_2 du Bureau international dans quatre positions différentes des règles, tant par rapport aux deux microscopes que par rapport à l'observateur.

Les corrections des décimètres et des centimètres du premier décimètre ont été déterminées, au mois de mai 1885, par un étalonnage complet des décimètres et des centimètres, en comparant entre eux tous les intervalles de 1, 2,... jusqu'à 9^{dm} et de 81, 82,... jusqu'à 90^{cm} par déplacement longitudinal de la règle. En même temps on a, par ce procédé, déterminé les corrections des demi-décimètres et des centimètres du dernier décimètre.

Les valeurs des millimètres et des dixièmes de millimètre ont été déterminées, au mois d'avril 1885, à l'aide des micromètres du comparateur Brunner, dûment corrigés pour les erreurs périodiques et progressives.

RÉSULTATS.

Équation de la règle H_7.

La longueur de la règle H_7 entre les traits limitatifs du mètre en fonction de la température, d'après l'échelle thermométrique, en degrés centigrades dûment corrigés, du thermomètre étalon du Bureau international : Tonnelot n° 4431, a été trouvée

$$H_7 = 1^m + 1^\mu,84 + 18^\mu,049\,t + 0^\mu,0063\,t^2.$$

Les erreurs probables de cette valeur ont été déterminées, d'après l'ensemble des observations, comme il suit, pour les différentes températures :

TEMPÉRATURE.	ERREUR probable.	TEMPÉRATURE.	ERREUR probable.	TEMPÉRATURE.	ERREUR probable.
°	μ	°	μ	°	μ
0	± 0,23	11	± 0,14	22	± 0,11
1	± 0,19	12	± 0,14	23	± 0,12
2	± 0,16	13	± 0,14	24	± 0,14
3	± 0,14	14	± 0,14	25	± 0,16
4	± 0,12	15	± 0,14	26	± 0,19
5	± 0,11	16	± 0,14	27	± 0,23
6	± 0,10	17	± 0,13	28	± 0,27
7	± 0,11	18	± 0,13	29	± 0,31
8	± 0,12	19	± 0,12	30	± 0,36
9	± 0,13	20	± 0,12		
10	± 0,13	21	± 0,11		

Valeurs des divisions de la règle H_7 a zéro de température.

Décimètres.

Décimètre.		mm µ
1er	[0- 100] =	99,999,13
2e	[100- 200] =	99,997,50
3e	[200- 300] =	99,999,95
4e	[300- 400] =	100,009,37
5e	[400- 500] =	99,995,51
6e	[500- 600] =	99,999,37
7e	[600- 700] =	100,005,91
8e	[700- 800] =	99,996,74
9e	[800- 900] =	99,995,55
10e	[900-1000] =	100,002,81

Centimètres du premier et du dernier décimètre.

Centimètres du premier décimètre.

Centimètre.		mm µ
1er	[0- 10] =	9,999,58
2e	[10- 20] =	10,000,96
3e	[20- 30] =	10,000,24
4e	[30- 40] =	10,003,67
5e	[40- 50] =	9,999,34
6e	[50- 60] =	9,999,01
7e	[60- 70] =	9,998,90
8e	[70- 80] =	9,998,77
9e	[80- 90] =	9,998,91
10e	[90-100] =	9,999,75

Centimètres du dernier décimètre.

Centimètre.		mm µ
1er	[1000-990] =	10,000,29
2e	[990-980] =	10,003,01
3e	[980-970] =	9,998,79
4e	[970-960] =	10,000,12
5e	[960-950] =	9,999,67
6e	[950-940] =	10,001,42
7e	[940-930] =	9,999,76
8e	[930-920] =	10,000,27
9e	[920-910] =	10,000,24
10e	[910-900] =	9,999,24

Millimètres du premier et du dernier centimètre.

Millimètres du premier centimètre.

Millimètre.		m µ
1er	[0- 1] =	1,000,39
2e	[1- 2] =	0,999,21
3e	[2- 3] =	0,998,91
4e	[3- 4] =	0,999,95
5e	[4- 5] =	0,999,70
6e	[5- 6] =	1,000,75
7e	[6- 7] =	1,000,43
8e	[7- 8] =	0,999,71
9e	[8- 9] =	1,000,52
10e	[9-10] =	1,000,01

Millimètres du dernier centimètre.

Millimètre.		mm µ
1er	[1000-999] =	1,000,91
2e	[999-998] =	0,999,62
3e	[998-997] =	0,997,09
4e	[997-996] =	1,002,11
5e	[996-995] =	0,999,64
6e	[995-994] =	0,999,42
7e	[994-993] =	1,000,22
8e	[993-992] =	1,001,61
9e	[992-991] =	0,998,00
10e	[991-990] =	1,001,67

Dixièmes du premier millimètres.

Dixième de millimètre.		µ
1er	[0,0-0,1] =	99,27
2e	[0,1-0,2] =	99,74
3e	[0,2-0,3] =	99,88
4e	[0,3-0,4] =	100,18
5e	[0,4-0,5] =	100,28
6e	[0,5-0,6] =	99,44
7e	[0,6-0,7] =	102,21
8e	[0,7-0,8] =	97,75
9e	[0,8-0,9] =	100,18
10e	[0-9-1,0] =	101,46

CORRECTIONS DES DIVISIONS.

Traits de la division.	Corrections en microns.
mm	μ
0	0,00
0,1	— 0,73
0,2	— 0,99
0,3	— 1,11
0,4	— 0,93
0,5	— 0,65
0,6	— 1,21
0,7	+ 1,00
0,8	— 1,25
0,9	— 1,07
1,0	+ 0,39
2	— 0,40
3	— 1,49
4	— 1,54
5	— 1,84
6	— 1,09
7	— 0,66
8	— 0,95
9	— 0,43
10	— 0,42 ± 0,18 μ
20	+ 0,54 ± 0,18
30	+ 0,78 ± 0,18
40	+ 4,45 ± 0,19
50	+ 3,79 ± 0,20
60	+ 2,80 ± 0,21
70	+ 1,70 ± 0,24
80	+ 0,47 ± 0,23
90	— 0,62 ± 0,28
100	— 0,87 ± 0,24
150	— 2,22 ± 0,53
200	— 3,37 ± 0,23
250	— 1,27 ± 0,67
300	— 3,42 ± 0,23
350	+ 6,02 ± 0,73
400	+ 5,95 ± 0,23
450	+ 4,65 ± 0,78

CORRECTIONS DES DIVISIONS.

Traits de la division.	Corrections en microns.
mm	μ μ
500	+ 1,46 ± 0,24
550	+ 1,85 ± 0,76
600	+ 0,83 ± 0,25
650	+ 4,15 ± 0,70
700	+ 6,74 ± 0,27
750	+ 6,69 ± 0,61
800	+ 3,48 ± 0,29
850	— 0,82 ± 0,42
900	— 0,97 ± 0,32
910	— 1,73 ± 0,35
920	— 1,49 ± 0,35
930	— 1,22 ± 0,36
940	— 1,46 ± 0,37
950	— 0,04 ± 0,38
960	— 0,37 ± 0,39
970	— 0,25 ± 0,41
980	— 1,46 ± 0,43
990	+ 1,55 ± 0,46
991	+ 3,22 (1)
992	+ 1,22
993	+ 2,83
994	+ 3,05
995	+ 2,47
996	+ 2,11
997	+ 1,22
998	+ 1,31
999	+ 0,93
1000	+ 1,84 ± 0,23

Le Directeur du Bureau international,

Signé : Dr O.-J. Broch.

---

(1) Les chiffres qui suivent ont été corrigés légèrement, après que M. le Dr Broch se fut aperçu que, dans la première édition du Rapport destiné aux Gouvernements, on avait laissé échapper quelques petites erreurs.

Le Secrétaire.

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Sèvres, Pavillon de Breteuil, 26 décembre 1885.

CERTIFICAT.

M. H. Pellat, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Paris, a demandé au Bureau international, par lettre du 15 octobre 1885, de déterminer pour lui : 1° le diamètre extérieur d'un cylindre d'aluminium; 2° la distance des arêtes des couteaux d'un fléau de balance de forme particulière.

Ces mesures ont été faites en décembre 1885.

MESURE DU CYLINDRE.

Le cylindre d'aluminium a un diamètre extérieur d'environ 110^{mm}, une longueur, suivant l'axe, de 78^{mm} et une épaisseur de parois de $4^{mm},5$. La détermination de son diamètre a été exécutée au moyen du comparateur universel.

Le cylindre a été placé, les deux bases horizontales, sur l'un des bancs du comparateur, en interposant un disque au moyen duquel on pouvait le faire tourner autour d'un axe vertical d'un angle connu. Sur le deuxième banc, on a placé la *règle normale* étalonnée, en bronze, du Bureau. On amenait successivement sous les microscopes, réglés à la distance de 110^{mm}, la base supérieure du cylindre, et un intervalle de valeur connue (de 110^{mm} environ), choisi sur la division de la règle normale. Les deux faces terminales du cylindre avaient été rodées, de manière que leurs limites se présentassent sous la forme d'arêtes très vives, apparaissant dans les microscopes avec une netteté suffisante et pouvant être pointées au moyen des deux fils des micromètres.

Afin d'éliminer l'erreur systématique pouvant provenir d'une équation personnelle, dans les pointés de cette nature, ces mesures ont été faites indépendamment par deux observateurs : M. R. Benoît, adjoint, et M. Isaachsen, aide au Bureau international.

Dans chaque série de comparaisons, le cylindre passait quatre fois et la règle étalonnée trois fois, sous les microscopes, alternativement

On a mesuré successivement, à une température moyenne de 7° environ, huit diamètres équidistants, à 22°,5 de distance angulaire l'un de l'autre, sur chacune des deux bases. Ces mesures ont donné, toutes réductions faites, les résultats qui suivent.

Première base.

OBSERVATEURS.	0°	22°,5	45°	67°,5	90°	112°,5	135°	157°,5	MOYENNES
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Benoit.....	109,7114	109,7231	109,7285	109,7339	109,7211	109,7207	109,7150	109,7150	109,7211
Isaachsen.....	109,7111	109,7206	109,7281	109,7331	109,7199	109,7199	109,7147	109,7130	109,7200
Moyennes.....	109,7112	109,7218	109,7283	169,7335	109,7205	109,7203	109,7148	109,7140	109,7205

Deuxième base.

OBSERVATEURS.	0°	22°,5	45°	67°,5	90°	112°,5	105°	157°,5	MOYENNES
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Benoit.....	109,7060	109,7066	109,7097	109,7058	109.7128	109,7152	109,7145	109,7076	109,7110
Isaachsen.....	109,7066	109,7074	109,7075	109,7078	109,7126	109,7167	109,7146	109,7076	109,7113
Moyennes.....	109,7063	109,7070	109,7086	109,7068	109,7127	109,7159	109,7145	109,7076	109,7112

Ces résultats ont été réduits à la température de zéro, en admettant pour le coefficient de dilatation de l'aluminium la valeur (Fizeau) :

0,00002313.

La moyenne générale donne :

Diamètre du cylindre, à zéro..... $109^{mm},7158$.

Les mesures précédentes indiquent une très légère conicité. Pour s'assurer si la génératrice est suffisamment rectiligne, on a fait une mesure d'un diamètre, appartenant à une section intermédiaire, à peu près moyenne, par la méthode des pointes. On a placé, en face des deux extrémités du diamètre, et à une très petite distance, deux pointes fines, visibles dans le champ des microscopes, en même temps que leurs images réfléchies sur la surface latérale du cylindre. On pointait le milieu de l'intervalle compris entre la pointe et son image On a trouvé :

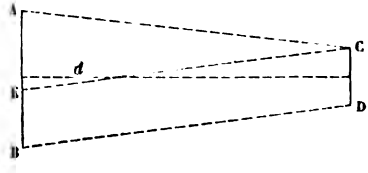
	mm
Benoît.....	109,7281
Isaachsen.....	109,7273
Moyenne.....	109,7277

Cette valeur concorde avec les précédentes, dans les limites des irrégularités réelles, dont celles-ci ont démontré l'existence dans la forme du cylindre.

MESURE DU FLÉAU.

Les deux couteaux AB, CD ayant des longueurs très différentes, et leurs arêtes tournées en sens inverse, la mesure directe au comparateur de la distance d est impossible. En supposant les deux arêtes AB, CD exactement parallèles, la figure ABDC constitue un trapèze dont on a déterminé les quatre côtés.

On a mesuré d'abord la longueur AC, en disposant le fléau de ma-



nière que cette longueur fût horizontale, et amenant dans les champs des microscopes les images des bords extrêmes des arêtes des deux couteaux. Les comparaisons ont été également faites par un rapport

à un intervalle connu, pris dans la division de la Règle nationale étalonnée.

La même opération a été répétée sur la longueur BD, après avoir retourné le fléau. Ces mesures ont donné, après réduction à zéro :

	AC.	BD.
	mm	mm
Benoît.....	300,223	300,175
Isaachsen.....	300,217	300,172
Moyennes...	300,220	300,173

Les deux longueurs AB, CD ont été déterminées au sphéromètre. On a trouvé en moyenne :

AB.	CD.
$29^{mm},443$	$6^{mm},117$

Le triangle ACE, dont les trois côtés sont ainsi connus, donne dès lors, pour la distance d, à zéro, des deux arêtes :

$$d = 299^{mm},969.$$

Le Directeur du Bureau international,
Signé : Dr O.-J. Broch.

La liste des différents étalons présentés au Bureau, du 1er septembre 1884 au 1er septembre 1885, se trouvera dans le Rapport de M. Wild, présenté dans la cinquième séance du Comité, et qui sera publié avec les *Procès-Verbaux* de la session.

Nous arrivons aux travaux des Adjoints :

Travaux de M. Benoît.

M. Benoît s'est occupé principalement, cette année, du comparateur géodésique. La partie principale de l'appareil avait été mise en place, par la Société genevoise, à l'époque de la précédente session du Comité; il y avait encore à réaliser un certain nombre d'installations accessoires et à faire la rectification générale de l'instrument. Nous mentionnerons seulement les principaux arrangements dont M. Benoît a eu à s'occuper, soit pour les diriger et en surveiller l'exécution, soit pour les faire lui-même. En

premier lieu, on a monté une charpente en fer qui, prenant son appui sur les murs de la salle, supporte, par l'intermédiaire de tirants verticaux, des tablettes adaptées autour de chacun des microscopes et pour donner un appui à l'observateur, sans gêner aucune manœuvre.

Après s'être convaincu que la première installation de la circulation extérieure, destinée à l'échauffement et au refroidissement des auges, était insuffisante, au double point de vue de la vitesse de circulation de l'eau et des pertes considérables de chaleur par rayonnement, on y a remédié, en la transportant tout entière du couloir sud dans le couloir ouest de l'Observatoire, ce qui a permis de diminuer considérablement les longueurs des conduits; en substituant à l'électromoteur, primitivement fourni par la Société genevoise, un nouvel électromoteur d'un autre modèle plus puissant, et, en outre, par divers arrangements secondaires.

La rectification de l'instrument comprenait, avant tout, la mise en place des microscopes, qui doivent satisfaire très exactement à certaines conditions rigoureuses de position. M. Benoît s'est aidé, pour y arriver, des moyens les plus précis dont on dispose, en particulier de ceux qui sont mis en usage par MM. Brunner frères. Cette opération a exigé une légère retouche sur les faces antérieures de certains des piliers.

L'éclairage des traits dans le comparateur présentait des difficultés spéciales, surtout à cause de la disposition particulière du microscope par rapport aux trois piliers intermédiaires. A la suite d'un très grand nombre d'essais, M. Benoît a modifié complètement le système d'abord adopté.

Abandonnant l'éclairage par l'axe intérieur du microscope, qui n'a donné que de mauvais résultats, il a adopté un éclairage vertical à l'aide d'un prisme à réflexion totale, placé sous l'objectif et muni des moyens de rectification nécessaires. Comme source lumineuse, il a adopté de petites lampes électriques à incandescence, qui illuminent un collimateur muni d'une glace dépolie. Ces lampes sont ali-

mentées par une fraction du courant de la machine Gramme, réglée pour chacune d'elles par des rhéostats gradués, qui ont été construits dans l'atelier du Bureau, sous la direction de M. Benoît, aussi bien que toutes les autres pièces accessoires de l'éclairage. Un bouton, placé sous la main de l'observateur, près de chaque microscope, allume la lampe au moment de faire les pointés. Les lampes qui correspondent aux différents microscopes peuvent, à volonté, fonctionner isolément ou simultanément.

Aussitôt que le comparateur a été en état de fonctionner, M. Benoît a commencé l'étude des deux règles en fer de 4^m qui y sont annexées. Il avait déjà fait, après la dernière session du Comité, un étalonnage approximatif de ces deux règles, afin de rectifier, autant que possible, leur longueur dans le nouveau tracé qui devait en être fait par la Société genevoise. Ce tracé exécuté et les règles revenues à Breteuil, M. Benoît a d'abord étudié l'influence du mode de support sur leur longueur apparente. Il a reconnu qu'un nivellement sur quatre rouleaux, système d'abord essayé, était impossible à réaliser d'une manière satisfaisante, et qu'il fallait nécessairement porter les règles, comme on le fait d'ailleurs habituellement, sur deux rouleaux. Il a été amené à mesurer le coefficient d'élasticité des règles; ces expériences ont donné un coefficient faible (17500 à 18500^{kg} par millimètre carré), relativement à la valeur généralement admise pour le fer; de plus, elles ont montré que les résultats des observations n'étaient pas indépendants de l'ordre suivant lequel étaient faites les observations. Ce double résultat conduisait à penser qu'il se produisait dans les règles, par l'effet des manipulations qu'elles subissent, et suivant la manière dont elles sont saisies avant d'être placées sur leurs rouleaux, des déformations permanentes, lesquelles pouvaient facilement s'expliquer par des glissements, l'une sur l'autre, des deux pièces qui les forment et qui sont réunies ensemble à frottement par des équerres et des vis. M. Benoît a mis l'existence de ces déformations hors de doute, par une série considérable d'expériences,

faites d'abord dans l'air, puis dans l'eau. A la suite de ces expériences et pour vérifier son interprétation, il proposa de supprimer toutes les vis qui fixaient la lame verticale aux équerres et de supporter cette lame verticale, à quelques millimètres au-dessus de la lame horizontale, par deux rouleaux placés à la distance de déformation apparente nulle. Une nouvelle série d'essais conduisit à faire supprimer, en outre, toutes les équerres de rang pair d'un côté, et toutes les équerres de rang impair de l'autre. Dans ces conditions, la règle est, à proprement parler, uniquement constituée par la lame de fer plate, posée de champ et portée sur deux points invariables. La lame horizontale, avec les équerres restantes, sert simplement à maintenir l'autre lame dans sa position avec des frottements réduits au minimum.

Le Bureau du Comité, ayant été consulté sur cette disposition, y a consenti comme à une expérience, en tout cas, très utile, bien qu'il ne partageât pas l'opinion de M. Benoît, qui voyait dans ces déformations un défaut inévitable et inhérent au principe de construction d'une règle en ⊥, formée de deux lames rassemblées par des équerres et des vis; tandis que nous envisagions que c'était simplement une conséquence d'un assemblage défectueux des règles de Genève, attendu qu'une règle semblable, construite par MM. Brunner frères, n'avait rien montré de ces irrégularités.

M. Benoît, pour étudier sa solution provisoire, a donc recommencé sur la lame isolée les expériences précédentes, et il a constaté, en effet, par des épreuves répétées, la disparition de toute déformation anormale de la règle, quel que fût le traitement qu'on lui eût fait subir; enfin, une nouvelle détermination du coefficient d'élasticité a donné un résultat de plus de 10 pour 100 supérieur à celui qui avait été obtenu primitivement (20 100^{kg} par millimètre carré), avec une concordance beaucoup plus parfaite des diverses séries d'observations.

M. Benoît a ensuite procédé à l'étalonnage des deux

règles n°s 1 et 2. A cet effet, leurs sections successives ont été comparées mètre par mètre avec la règle en X I_1, à la température ambiante, en commençant d'abord par la gauche, puis par la droite. Chaque série d'observations était répétée quatre fois; l'étalonnage de chacune des règles comprend donc 32 séries, soit en tout 64 séries.

L'étalonnage terminé, M. Benoît en a vérifié les résultats par des comparaisons directes faites entre les règles n°s 1 et 2, section par section, d'abord de 1^m, puis de 2^m, puis de 3^m, puis enfin des règles entières dans toutes les combinaisons possibles. La différence entre les longueurs des deux règles, déduite de l'étalonnage, et celle déduite des comparaisons directes, ont présenté un écart de 2$^\mu$. Cette discordance paraît assez faible, si l'on songe qu'elle est la somme de huit erreurs commises sur les mesures des huit longueurs qui interviennent dans le résultat, aussi bien que des erreurs des constantes employées dans les réductions, assez considérables, nécessitées par la différence de dilatation du fer et du platine iridié. Toutefois, M. Benoît a refait l'étalonnage complet de ces deux prototypes géodésiques en novembre 1885.

Avec l'aide de M. Guillaume, M. Benoît a ensuite mesuré la dilatation de la règle n° 1, qu'il a choisie comme règle principale, les tracés de cette règle ayant paru dans l'ensemble plus satisfaisants. Ces expériences ont été faites en séries symétriques, l'un des observateurs lisant les thermomètres et l'autre faisant les pointés au microscope, alternativement. On a fait ainsi 40 séries à des températures comprises entre 5° et 37° environ. Ces expériences sont laborieuses et pénibles, mais elles ont donné des résultats satisfaisants. D'après le calcul de première approximation, tous les points obtenus se placent, avec une régularité remarquable, sur une ligne légèrement incurvée, indiquant, comme d'habitude, un coefficient positif proportionnel au carré de la température. Ensuite on a répété la même opération pour la règle n° 2, de sorte que ces deux prototypes géodésiques sont définitivement étudiés.

M. Benoît a mesuré également le coefficient de dilatation de la règle suisse de 3^{m}, cette mesure ne pouvant se faire, à cause de la longueur de la règle, que par la comparaison avec l'une des règles géodésiques à diverses températures. Cette règle, qui a servi d'étalon pour les mires de nivellement dans les différents pays d'Europe, ne demande pas la même exactitude que les règles de bases, et, son tracé ne comportant pas, du reste, le même degré de précision, on s'est contenté d'un plus petit nombre d'observations. La détermination de la dilatation a été faite par des séries de comparaisons faites entre 5° et 31° environ.

La différence des longueurs de deux règles comparées a été trouvée à peu près constante à toute température, c'est-à-dire qu'elles ont à peu près le même coefficient de dilatation.

Enfin, M. Benoît a exécuté complètement l'étude de la règle géodésique espagnole, et les calculs de ces expériences sont également terminés. Des expériences spéciales et identiques à celles faites avec les deux règles normales du comparateur, n'ont fait reconnaître aucune trace de déformation à la règle espagnole.

Les études précédentes ont donné l'occasion d'expérimenter le comparateur géodésique dans les conditions définitives suivant lesquelles il doit fonctionner. Elles ont montré que, dans son ensemble, cet instrument satisfait aux conditions qu'il doit remplir, et paraît propre à fournir les dernières limites d'exactitude que l'on peut raisonnablement espérer d'atteindre dans les déterminations de cette nature, dans l'état actuel de la science. Elles ont pourtant manifesté l'existence de certains défauts, à la plupart desquels on a successivement remédié, ainsi qu'on l'a dit tout à l'heure et plus haut, dans le Chapitre II, en parlant des instruments.

Au comparateur universel, M. Benoît a fait quelques études sur les pièces de contact aux palpeurs destinés à la comparaison des règles à bout. Ces études ont donné des résultats peu satisfaisants : le réglage de ces pièces est très

difficile à faire, et les moindres différences conduisent à d'énormes irrégularités.

A la suite de ces essais, on ne saurait conseiller de construire des pièces analogues pour le comparateur géodésique; il sera sans doute préférable de faire, pour chacune des règles à bout que l'on aura à étudier, des pièces appropriées d'une disposition aussi simple que possible. Ces pièces pourraient très bien être fabriquées dans les ateliers du Bureau.

Au même comparateur, M. Benoît a achevé les déterminations relatives aux règles divisées de $0^m,56$, appartenant à plusieurs pendules à réversion; il a comparé d'abord celle de la Suisse, qui a été renvoyée à M. le Dr Hirsch au mois de juin; ensuite

1 Règle du pendule à réversion d'Espagne, de 1^m de longueur;

1 » » » » de $0^m,56$ »

1 » de la Commission géodésique d'Autriche, de 1^m de longueur;

1 Règle appartenant au Ministère de la Guerre de France, à $0^m,56$ de longueur.

Le comparateur universel a été ensuite confié à M. Isaachsen qui y a fait, sous la direction de M. Benoît, l'étude des diverses règles.

Avec l'appareil Fizeau, M. Benoît a continué, comme de coutume, la mesure de la dilatation d'un certain nombre d'échantillons, surtout de bronze et de laiton, provenant de règles diverses étudiées au Bureau. M. Benoît a rédigé le Mémoire qui contient les résultats de toutes les déterminations faites à l'appareil Fizeau, depuis la publication du Tome I.

A la fin de l'année dernière, le Comité a décidé de confier à des demoiselles, munies de leur brevet d'institutrice, une partie des études thermométriques qui incombent au Bureau. M. Benoît a été chargé d'instruire ces jeunes filles et de les mettre au courant de ce service. Une fois le ser-

vice organisé, M. Guillaume a été chargé de s'en occuper sous la direction de M. Benoît.

Enfin M. Benoît a rempli les fonctions de Directeur du Bureau pendant l'absence de M. Broch en vacances (juin et juillet).

Travaux de M. Thiesen.

M. le Dr Thiesen a complété les comparaisons de quatre kilogrammes en platine iridié et en platine, savoir les types S et C, avec le kilogramme composé des pièces de la Série O et avec le kilogramme des États-Unis. Ces comparaisons ont été faites sur la balance Bunge, d'après une nouvelle méthode, imaginée par M. Thiesen, qui ajoute aux observations ordinaires celles des périodes d'oscillation du fléau par l'enregistrement chronographique des passages, qui étaient, dans ces comparaisons, au nombre de 768. L'étude préliminaire du relevé chronographique a permis à M. Thiesen de constater que les irrégularités présentées autrefois par la balance Bunge n'étaient pas dues à la flexion du fléau, comme on l'avait supposé, mais à une imperfection des plans sur lesquels reposent les couteaux. Aussi ont-elles disparu complètement dès qu'on l'a montée sur de nouveaux plans en agate fournis par M. Collot.

Malheureusement, un commencement d'incendie, causé par le caoutchouc d'une lampe à gaz et qui s'est déclaré dans le bureau de M. Thiesen, pendant une absence momentanée, le 4 janvier 1886, a détruit une grande partie du travail assez considérable de calcul auquel M. Thiesen avait soumis ses observations chronographiques. Toutefois on a pu copier une partie des feuilles brunies ou carbonisées, et, en outre, les feuilles contenant, pour les 768 périodes d'oscillations, le décrément logarithmique et la durée approchée de l'oscillation, sont conservées. On pourra donc reconstituer, sans trop de peine, le calcul de la moitié environ des séries; pour les autres, il faudra les recommencer entièrement, pour que M. Thiesen puisse rendre compte de la portée de sa nouvelle méthode et pour qu'on puisse

décider si elle a de l'importance essentiellement pour l'étude des balances, ou s'il serait utile de l'introduire régulièrement dans les pesées de précision.

Après avoir mis en état la balance Rueprecht n° 1, M. Thiesen a complété l'étalonnage de la série des poids divisionnaires en quartz construits par M. Laurent, en y faisant entrer des pièces d'une série analogue, appartenant à la Commission des Poids et Mesures d'Allemagne, et en les rapportant au kilogramme en quartz de Berlin.

Une autre série de poids en quartz, construits par Stern à Oberstein et appartenant à M. W. Ripley Nicholls (Massachussets, *Technological Institut*, U. S. Boston), a été étalonnée et comparée à notre série de Laurent.

Afin de pouvoir donner, avec l'exactitude que comportent ces pesées, le poids absolu des pièces en quartz, il faut encore comparer dans le vide le kilogramme en quartz de Berlin avec un de nos kilogrammes types en platine iridié. Dans ce but, la balance Bunge a été rajustée et mise en communication avec la pompe à glycérine et avec le manomètre. On a remplacé les anciens plateaux en platine iridié, qui ne pouvaient plus servir, par de nouveaux plateaux en cristal de roche. Malheureusement, M. Thiesen a rencontré plus de difficultés qu'auparavant pour rendre la balance Bunge étanche, d'autant plus qu'un accident qui lui est arrivé au commencement de la seconde comparaison du kilogramme en quartz avec le type S (un poids auxiliaire est tombé) l'a obligé d'ouvrir la cage et de renouveler les efforts pour la rendre étanche. Comme M. Thiesen craint que pareil accident puisse se répéter, il propose de remplacer, autant que possible, les poids auxiliaires les plus lourds par une seconde série de poids légers.

M. Thiesen a déterminé, pour le Gouvernement du Grand-Duché de Finlande, le poids absolu et la densité d'un kilogramme en laiton doré, et le poids d'un poids de 100^{gr}, les deux construits par Stückrath.

En outre, M. Thiesen a déterminé à plusieurs reprises le poids d'une vingtaine de pièces de 10^{mg} et 100^{mg} en

quartz, construits par Baudin, à Paris, et qui doivent servir comme étalons pour les poids auxiliaires en milligrammes.

Le baromètre normal II (de Marek), ainsi que le manomètre, étant parfaitement en état de servir, a été comparé avec les baromètres auxiliaires W_{11} (Wild, Turettini), B_{64} et B_{86} (Baudin). L'équation obtenue provisoirement

$$B - W_{11} = + 0^{mm},14 + 0,009(B - 760)$$

concorde très bien avec celle publiée par M. Pernet. De même, un résultat analogue s'obtient par B_{64}, comparé par M. Marek, tandis que le baromètre B_{86} a sensiblement changé de correction, depuis les premières comparaisons faites en 1883.

Depuis le milieu de janvier, MM. Thiesen, Chappuis et Guillaume comparent leurs baromètres normaux par des observations simultanées, conformément à la décision prise par le Comité.

D'après une autre décision du Comité, M. Thiesen doit désormais s'occuper, en premier lieu, des prototypes. En septembre, le poids approximatif des cylindres terminés avait été déterminé à 1^{mg} près. Pour 11 de ces cylindres, M. Thiesen avait déterminé la densité. Une partie des pesées dans l'air, nécessaires pour ces déterminations, a été faite par M. Violle, attaché à la Section française.

La détermination définitive du volume avait été faite pour 9 des prototypes, après les avoir ramenés à quelques milligrammes près.

Pour chaque kilogramme les pesées hydrostatiques ont été faites en trois eaux différentes, le nombre des pesées étant de 10 par pièce; M. Thiesen a employé la méthode indiquée par M. le Directeur, en se servant dans les pesées hydrostatiques d'une pièce en platine iridié du poids de $46^{gr},29675$, qui représente, à peu près, la différence du poids d'un kilogramme dans l'air et dans l'eau.

Les quatre prototypes ajustés complètement jusqu'à ce jour s'écartent du kilogramme de moins de $\pm 0^{mg},1$. Pour

les cinq autres, dont la densité est à déterminer maintenant, les pesées dans l'air sont terminées et celles dans l'eau commencées. Les appareils pour distiller l'eau et pour nettoyer les kilogrammes sont installés dans le couloir situé au nord des salles d'observation, et qui est fermé par des cloisons.

Travaux de M. Pernet.

M. Pernet, après avoir été malade pendant un mois environ, n'a pu reprendre ses travaux sur le thermomètre à hydrogène que dans le courant du mois de novembre 1884. Pendant ce temps, une fuite s'était déclarée dans le manomètre. N'ayant pas la place nécessaire pour modifier le joint de cet instrument comme il l'aurait désiré, et le temps lui manquant pour remanier tout l'appareil, M. Pernet a dû, quoique à regret, se résigner à travailler dans ces conditions défavorables, après avoir rempli de nouveau le ballon du thermomètre à hydrogène.

Le coefficient de dilatation de l'hydrogène, qu'il a déterminé après ce nouveau remplissage, concorde cependant, dans la limite des erreurs d'observation, avec celui qu'il avait trouvé cinq mois après le premier remplissage, et dans des conditions tout à fait différentes :

En juillet 1884.... $\alpha = 0,0036654$ à 914^{mm} de pression initiale.

En novembre 1884. $\alpha = 0,0036652$ à 995^{mm} de pression initiale.

Les conditions dans lesquelles ont été faites les comparaisons de décembre 1884 ont été rendues encore plus défavorables par une série de bourrasques qui se suivaient presque sans interruption. Néanmoins, sauf les comparaisons à 35°, les résultats concordent avec ceux des comparaisons antérieures.

M. Pernet a trouvé que pour réduire au thermomètre à hydrogène les indications des quatre types de thermomètres à mercure, tous fabriqués de différents verres, il faudra en déduire les corrections suivantes :

Résultats des observations directes :

Thermomètre à hydrogène.	N° 6654. Baudin.	N° 7605. Baudin.	N° 4250. Tonnelot.	N° 22883. R. Alvergniat.
0	0	0	0	
2,5.....	0,013	0,009	0,007	0,011
5.....	0,032	0,020	0,022	0,030
10.....	0,046	0,029	0,040	0,050
15.....	0,063	0,044	0,049	0,082
20.....	0,088	0,059	0,073	0,108
25.....	0,103	0,062	0,078	0,114
30.....	0,095	0,054	0,071	0,113

On voit que les indications des thermomètres à mercure dépendent très sensiblement du verre employé à leur construction. Il sera donc d'une grande utilité de pouvoir enfin réduire ces indications à une échelle thermométrique comme celle des thermomètres à gaz, qui, par sa nature, est indépendante de telles influences secondaires.

M. Pernet se réserve de se prononcer définitivement sur les corrections à 35°, qui présentent une trop grande discordance par rapport aux autres corrections.

En général, les comparaisons avec le thermomètre à hydrogène ne sont incertaines que de quelques millièmes de degré.

Les comparaisons de l'anéroïde à réflexion de Kohlrausch avec le baromètre normal, qui ont été faites pendant ce travail, ont donné un meilleur résultat que celui qu'on pouvait prévoir. L'erreur probable d'une comparaison fermée n'a été dans le dernier temps que de $\pm 9^{\mu}$.

M. Pernet n'a pu terminer les observations qu'à la fin du mois de décembre 1884, les calculs en première approximation que dans le mois de janvier 1885, et la rédaction du Mémoire que vers le 20 du mois de février, quoiqu'il ait travaillé sans relâche, et bien qu'il fût aidé avec un entier dévouement par M. Bonnin, ingénieur civil, attaché à M. Pernet comme calculateur.

Depuis, M. Pernet s'est occupé exclusivement de compléter son Mémoire sur les comparaisons des mètres, qui

devait paraître dans le tome IV, ainsi que de la revision de tous les calculs qui s'y rattachent.

A partir du mois de septembre, M. Pernet a revu les travaux thermométriques, dont une partie avait déjà été remise à l'impression, le 28 août dernier.

Ayant été sans aide pendant quelques mois, M. Pernet a eu à sa disposition, avec l'assentiment du Bureau du Comité, à partir du mois de juin, M. Bainville, qui a pris part à la revision des calculs et du texte.

Travaux de M. Chappuis.

Conformément aux décisions du Comité, M. Chappuis a continué d'assister M. Pernet dans la réduction de ses observations jusqu'à la fin de l'année 1884. Dans ses heures de loisir, il s'est occupé de la construction et de l'installation du nouveau thermomètre à gaz en platine iridié.

A partir du commencement de l'année 1885, il a consacré tout son temps au montage des appareils et aux nombreuses déterminations préparatoires, relatives à ce thermomètre, telles que la détermination du coefficient de pression du réservoir en platine iridié, le remplissage de trois tubes barométriques, le montage du cathétomètre, la détermination du volume du tube capillaire en platine devant relier le réservoir du thermomètre à gaz au manomètre, le calcul de la dilatation du réservoir en platine iridié, d'après les résultats des observations antérieures de MM. Sainte-Claire Deville et Mascart, sur la dilatation linéaire du réservoir, et, d'après les observations de M. Benoît, sur la dilatation du même métal; ensuite, le calibrage en cinq parties des thermomètres étalons 4428, 4429, 4430, 4431, destinés aux comparaisons avec le thermomètre à gaz. En avril, M. Chappuis a procédé à la détermination des erreurs progressives des trois micromètres, à l'installation d'une cuve avec régulateur pour les comparaisons dans l'eau, au montage de l'appareil pour la production et le dessèchement de l'azote, à l'installation de divers instruments acces-

soires (appareils à zéro, thermomètres auxiliaires), enfin au remplissage du thermomètre à azote.

Les premières mesures effectuées en mai ont révélé, dans la jonction du tube en platine au manomètre, l'existence d'une fuite. Le retard occasionné par cette circonstance a porté au 5 juin le commencement des expériences. M. Chappuis a fait d'abord plusieurs déterminations de la pression initiale à zéro, en portant dans l'intervalle le réservoir du thermomètre à des températures élevées. Ces expériences ont démontré que la dépression du point zéro pour le thermomètre en platine iridié est pour ainsi dire inappréciable, et toutes ces mesures ont donné des résultats très concordants. M. Chappuis a pu alors procéder à la détermination du coefficient de dilatation de l'azote. Dans ce but, M. Chappuis a fait quatre séries d'expériences, les 12, 15 et 17 juin, et enfin le 22 août. La valeur de ce coefficient a été trouvée : 0,0036764 à la pression initiale de $995^{mm},931$ à zéro. M. Chappuis a ensuite comparé les quatre thermomètres étalons à mercure avec le thermomètre à gaz dans l'eau, à des températures de 15°, 20°, 25°, 30°, 35°, 40° et 45°, dans quatre positions différentes des thermomètres à mercure; enfin à 60° dans les vapeurs de chloroforme, et à 78° dans les vapeurs d'alcool, en ayant soin de déterminer toujours, de temps en temps, le zéro du thermomètre à azote.

Les quatre thermomètres à mercure ont été comparés entre eux, deux à deux. Leur marche a été reconnue très concordante, la différence par rapport à la moyenne restant toujours au-dessous de 0°,003; on peut donc les considérer comme équivalents.

Les comparaisons entre les thermomètres à azote et ceux à mercure, faites en été entre 15° et 18°, ont été complétées dans le courant de l'hiver par de nouvelles comparaisons aux températures — 4°, + 2°,5, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°.

L'échelle des thermomètres étalons ne s'étendant pas au-dessous de — 4°, on a commandé quatre nouveaux étalons, en verre dur également, et dont l'échelle va de — 35° à + 39° et de 95° à 103° avec une ampoule intermédiaire.

Le calcul des observations en première approximation a déjà démontré, entre le thermomètre à azote et les thermomètres en verre dur, une différence de marche dont la concordance générale avec les résultats analogues, donnés par le thermomètre à hydrogène, est d'un grand intérêt scientifique. Dans tout l'intervalle compris entre 0° et 100°, le thermomètre à mercure indique une température plus élevée que le thermomètre à azote. La divergence atteint son maximum entre 35° et 40°, où elle est de 0°,09. Les calculs définitifs, qui doivent comprendre toutes les températures observées, ne sont pas encore terminés.

Travaux de M. Guillaume.

M. *Guillaume*, étant préposé à la Section de thermométrie, a été occupé essentiellement à l'étude des thermomètres, soit de ceux appartenant au Bureau international, soit de ceux qui sont destinés à accompagner les prototypes, soit enfin de ceux pour lesquels des Gouvernements ou des savants avaient demandé la vérification. L'étude des 31 thermomètres Tonnelot à deux ampoules, nos 4381-4411, servant au Bureau, s'est poursuivie régulièrement pendant l'année. A l'origine, MM. Isaachsen et Guillaume en étaient seuls chargés; mais, plus tard, leur temps étant pris par d'autres travaux, on a confié à des dames, d'abord une partie du calibrage et l'étude de la division de ces thermomètres; puis, dans la suite, le calibrage en entier.

A la fin de l'année 1885, les 27 thermomètres 4381-87 (1) et 4389-4408 sont complètement étudiés et possèdent toutes leurs tables; 20 d'entre eux sont employés au comparateur géodésique; 4 sont destinés au comparateur à dilatation; 3 restent en réserve. Enfin pour les 4 derniers thermomètres de cette catégorie, l'étude est commencée.

Les 4 thermomètres étalons, nos 4428-4431, destinés aux

(1) Le n° 4388, ayant montré un petit défaut intérieur au réservoir, a été remplacé par le constructeur.

comparaisons avec le thermomètre à azote, ont été complètement étudiés; les 4 nouveaux, nos 4479-82, pour les comparaisons à basse température, ont été mis à l'étude aussitôt arrivés.

Les 4 thermomètres à une ampoule, nos 4327, 4430, 4450 et 4451, pour les comparaisons de M. Guillaume, possèdent toutes leurs tables de corrections, mais leur division n'a pas encore été vérifiée.

Quant aux thermomètres destinés aux prototypes des Gouvernements, 29 à une ampoule sont terminés et possèdent tous leurs tables de corrections; pour tous les autres, il a été fait déjà une ou plusieurs déterminations de l'intervalle fondamental. Deux de ces thermomètres ont été choisis pour être comparés entre eux et avec deux thermomètres de forme semblable, en verre de cristal.

Les thermomètres privés ont déjà été mentionnés.

M. Guillaume exerce la surveillance du service spécial du calibrage des thermomètres, confié à des dames; il distribue le travail, aide les dames dans certaines parties du calcul; il contrôle les résultats, et il trace les courbes d'interpolation.

Enfin M. Guillaume a aidé M. Benoît dans une partie de l'étude du comparateur géodésique, par exemple, pour les mesures de la dilatation des règles normales du comparateur.

Travaux de M. Isaachsen.

M. *Isaachsen*, en dehors de ses occupations, comme aide de M. le Directeur dans ses travaux, a été occupé par M. Benoît, pour une partie des études du comparateur géodésique, et pour l'installation de ses appareils auxiliaires électriques. En outre, M. Isaachsen a fait au comparateur universel l'étalonnage de la règle à section en H, n° 12, de $1^m,50$, qui sert aux expériences de M. Chappuis sur le thermomètre à azote; de même il a étalonné, au même comparateur, deux autres règles, à section en H, nos 7 et 10, les deux de 1^m de longueur.

M. Isaachsen a terminé au comparateur universel l'étalonnage de la règle, type n° IV, en platine iridié et à section en X; il a calculé les corrections des subdivisions de tous les traits du décimètre, ainsi que les traits du centimètre des 1er, 5e, 6e et 10e décimètres, enfin les corrections des millimètres du premier et du dernier centimètre. En même temps, les corrections de tous les demi-décimètres ont été déterminées indirectement. Les tables de corrections résultant de cet étalonnage ont été calculées par rapport au mètre entier; les erreurs probables ne dépassent pas $0^{\mu},1$ pour les millimètres et les centimètres, et $0^{\mu},2$ pour les décimètres.

Il reste encore à déterminer le coefficient de dilatation et la longueur absolue de cet étalon type, pour que le Bureau possède des valeurs définitives et très exactes des subdivisions du mètre.

Nous ferons suivre cet exposé assez détaillé des travaux exécutés au Bureau international, d'un résumé du programme que le Comité a arrêté, sur la proposition de sa Commission spéciale, pour la distribution des travaux entre le personnel scientifique du Bureau, pour l'année 1886.

Programme des Travaux.

M. le *Directeur Broch* se charge de continuer les recherches importantes sur l'influence de l'éclairage des traits sur la longueur apparente des étalons, et sur le meilleur système d'éclairage à ce point de vue. Il répétera également la détermination des distances des traits auxiliaires de nos règles types avec le millimètre de la règle IV, que M. Isaachsen vient d'étalonner.

M. le Directeur Broch veut bien se charger en outre des comparaisons, au moyen du comparateur Brunner, des mètres étalons, qu'on nous enverra du dehors en 1886.

M. le *Dr Benoît* est chargé de continuer, au comparateur universel, l'étude des meilleurs moyens pour comparer les règles à bouts à celles à traits. Au comparateur géodésique,

M. Benoît observera encore les quelques points spéciaux de l'instrument qui restent à étudier; il en fera ensuite la description scientifique, qui rendra compte de toutes les recherches préparatoires et des déterminations des constantes des règles. Il vérifiera, suivant le temps libre, la règle géodésique de la France et celle de l'Allemagne, toutes les deux bimétalliques et construites par MM. Brunner frères.

M. Benoît se chargera d'exécuter, au comparateur de dilatation, les déterminations nécessaires qui se présenteront dans le courant de l'année.

M. Benoît, enfin, achèvera complètement le Mémoire qui doit rendre compte de tous les travaux qu'il a faits avec l'appareil Fizeau, et qui paraîtra dans le Volume V des *Annales*.

M. le *Dr Thiesen*, dans un Mémoire intitulé : *Études sur la Balance*, rendra compte des recherches faites sur la balance Bunge, et des résultats obtenus avec elle. Il installera et étudiera la seconde balance Rueprecht. Mais avant tout, et avec l'assistance d'un aide qu'il a reçu, il s'occupera de la vérification complète de ceux des kilogrammes prototypes qui sont définitivement ajustés; il aidera à l'ajustage des autres par des comparaisons; enfin il continuera la comparaison des kilogrammes prototypes entre eux, et la détermination définitive de la densité de ceux qui sont achevés.

M. le *Dr Chappuis* terminera, avant tout, pour les basses températures jusqu'à — 20°, son travail sur le thermomètre à azote et rendra compte de toute cette recherche dans un travail qu'on pourra, peut-être, encore faire paraître dans le tome V des *Annales*. Il fera, ensuite, l'étude du thermomètre à acide carbonique, en exécutant la comparaison, au moins pour trois températures bien choisies; les résultats de ces dernières comparaisons seront ajoutés au Mémoire sur le thermomètre à azote.

M. le *Dr Guillaume*, qui est chargé spécialement des travaux de la section thermométrique, continuera à diriger les travaux de calibrage et à faire une partie de l'étude des thermomètres destinés à accompagner les prototypes; il comparera en particulier, avec soin, un des thermomètres nouveaux, dont M. Pernet s'est servi dans ses travaux sur le thermomètre à hydrogène, avec un de ceux que M. Chappuis emploie pour celui à azote; il déterminera la différence de marche entre les thermomètres en cristal et ceux en verre dur.

Sur la proposition de M. Guillaume même, le Comité l'a chargé de faire des expériences pour déterminer la loi de la dépression avec la température pour les thermomètres en verre dur, et de soumettre à une étude spéciale les améliorations qu'il convient d'apporter aux méthodes servant à déterminer le coefficient de pression pour nos thermomètres.

VII. — Correspondance avec les Gouvernements.

Par dépêche circulaire du 12 octobre dernier, nous avons déjà eu l'honneur d'apprendre, aux États signataires de la Convention, l'accession de l'Empire japonais à cette Convention, accession que nous avions pu annoncer au Comité international, dans sa quatrième séance du 23 septembre, comme décidée en principe.

Nous croyons devoir exposer, avec quelques détails, dans ce Rapport aux Hauts Gouvernements, le développement des démarches et négociations qui ont abouti à l'extension de notre Convention à l'État progressiste de l'Extrême-Orient.

Déjà, à la fin de la session de 1884, M. Hirsch, ayant été introduit par M. Roguin, Chargé d'affaires de la Suisse, auprès de M. le Marquis Hachisuka, Ministre du Japon à Paris, avait eu l'occasion de pouvoir entretenir Son Excellence, dans l'audience du 25 septembre, de l'avantage que l'Empire japonais, désireux, parmi tant d'autres réformes, de perfectionner aussi son système des poids et mesures,

aurait à adhérer à la Convention du Mètre. Trouvant chez M. le Marquis Hachisuka le plus grand intérêt pour cette question, M. Hirsch lui avait laissé la Note suivante, résumant brièvement l'exposé verbal qu'il venait de faire à Son Excellence :

NOTE SUR LA CONVENTION DU MÈTRE ET SUR LE BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES, REMISE A M. LE MINISTRE DU JAPON, LE 25 SEPTEMBRE 1884.

La *Convention du Mètre* a été conclue, par une Conférence diplomatique réunie à Paris en 1875, entre les 18 États suivants : Allemagne, Autriche-Hongrie, Belgique, Confédération Argentine, Danemark, Espagne, États-Unis d'Amérique, France, Italie, Pérou, Portugal, Russie, Suède-Norvège, Suisse, Turquie et Vénézuéla.

Plus tard, sont entrés les royaumes de Serbie et de Roumanie, et, tout dernièrement, la Grande-Bretagne, de sorte que, actuellement, elle comprend 21 États d'Europe et d'Amérique, avec une population totale de 421 millions d'habitants.

Le but principal de la Convention est de procurer, à tous les États signataires, des prototypes identiques et scientifiquement comparés et déterminés du mètre et du kilogramme, de rendre ainsi les Poids et Mesures du monde entier comparables, et d'assurer, par des vérifications périodiques, leur invariabilité et leur exactitude.

Dans ce but, les États contractants ont fondé, à Breteuil (près de Sèvres), un *Bureau international des Poids et Mesures*, chargé de tous ces travaux de comparaison et de vérification. Ce Bureau est placé sous la haute direction du *Comité international des Poids et Mesures*, composé de 14 membres nommés par la Conférence diplomatique. Ce Comité s'assemble au moins une fois par an; dans l'intervalle, les affaires sont gérées par un Bureau du Comité, formé du *Président* (M. le Gal Ibañez, Directeur général de l'Institut géographique et statistique d'Espagne, à Madrid) et du *Secrétaire* (M. le Dr Hirsch, Directeur de l'observatoire de Neuchâtel).

Le Bureau international a été fondé et est entretenu aux frais communs des États contractants; le budget (qui ne peut dépasser 100 000^fr^) et les parts contributives des États sont fixés chaque année par le Comité. Les contributions des États sont proportionnelles au nombre des habitants et sont calculées d'après trois catégories d'États, suivant que le Système métrique y est obligatoire, facultatif ou qu'il n'y est pas encore introduit.

La Convention a laissé à tout autre État la faculté d'adhérer; cette adhésion ne comporte pas, pour l'État qui use de cette faculté, l'obligation d'introduire chez lui le Système métrique : la Convention laisse absolument intacte la liberté de chaque pays pour sa législation intérieure sur les poids et mesures.

Les États qui prévoient la probabilité de devoir introduire, tôt ou tard, le Système métrique, qui est aujourd'hui déjà celui de la grande majorité des pays civilisés, ont un avantage immédiat à adhérer à la Convention, pour se procurer les nouveaux prototypes métriques en platine iridié. Comme la fabrication de ces derniers est déjà avancée, il est même dans l'intérêt de ces États de commander, le plus tôt possible, les prototypes du mètre et du kilogramme dont ils ont besoin, pour que ceux-ci leur puissent être fournis dans des conditions d'identité complète avec ceux des autres nations.

Même les États qui ne sont pas dans ce cas trouveront, dans l'adhésion à la Convention, l'avantage de pouvoir faire comparer et déterminer, au Bureau international, les étalons de leurs poids et mesures et, de cette manière, d'obtenir scientifiquement le rapport exact entre leurs poids et mesures et ceux du monde entier.

A tout Gouvernement qui veut adhérer à la Convention du Mètre, il suffit de faire connaître sa décision, par l'intermédiaire de son Représentant diplomatique à Paris, à M. le Président du Comité international des Poids et Mesures.

La contribution d'entrée est calculée, par le Comité, sur la base des frais d'établissement du Bureau international, et des contributions extraordinaires qui ont été versées, par les États contractants, pour l'acquisition des prototypes internationaux et de leurs témoins. D'après cette règle et en adoptant pour le chiffre de la population du Japon celui du recensement de 1881, savoir 36357368, la finance d'entrée serait de 23973^{fr}. La part contributive annuelle du Japon monterait à 3780^{fr} environ : ce dernier chiffre ne peut, d'ailleurs, que diminuer par suite de l'accession de nouveaux États.

Le lendemain de l'entrevue, M. Hirsch avait transmis à la Légation japonaise toutes les publications du Comité qui avaient paru jusqu'alors, et invité M. le Marquis Hachisuka à visiter le Bureau international à Breteuil, pour pouvoir rendre compte de l'installation à son Gouvernement.

Vers la fin d'octobre, M. Hirsch a reçu, par l'intermé-

diaire de la Légation suisse, la dépêche suivante de M. le Ministre du Japon.

LÉGATION DU JAPON.

Paris, le 27 octobre 1884.

MONSIEUR LE DOCTEUR,

Conformément à la démarche que vous avez bien voulu faire près de moi, dans le but de proposer au Gouvernement de Sa Majesté Impériale de faire partie de la Convention internationale du Mètre, je me suis empressé de le proposer à mon Gouvernement, par ma dépêche officielle du 17 octobre 1884.

J'ai appuyé votre proposition de ma plus vive recommandation, et j'ai joint à ma dépêche la Note et les livres que vous avez bien voulu m'adresser.

Je n'ai pas manqué d'informer mon Gouvernement qu'il serait utile d'avoir son adhésion, par voie télégraphique, avant le mois de février 1886, pour avoir les prototypes en voie de fabrication.

Dans l'espoir que j'aurai le plaisir de vous donner une bonne réponse de la part de mon Gouvernement, je vous prie de vouloir bien agréer l'assurance de ma très haute considération.

Signé : HACHISUKA.

A Monsieur le Dr Adolphe Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures, à Neuchâtel.

M. Hirsch s'est empressé de répondre par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 31 octobre 1884.

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de vous accuser réception de la lettre du 27 octobre que Votre Excellence a bien voulu me faire parvenir, par l'intermédiaire de la Légation suisse, à Paris, et par laquelle vous m'informez que vous avez, par dépêche du 17 octobre, communiqué au Gouver-

nement Impérial la proposition, en la recommandant d'adhérer à la Convention du Mètre, en vue de procurer au Japon des prototypes du mètre et du kilogramme, et de faciliter, le cas échéant, l'introduction du Système métrique des poids et mesures.

Je serais heureux si l'initiative que j'ai eu l'honneur de prendre, en cette matière, auprès de Votre Excellence, pouvait aboutir à doter votre noble pays d'un nouveau et puissant moyen de progrès.

En attendant la réponse que le Gouvernement Impérial voudra faire à ces ouvertures, je vous présente, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma très haute considération.

Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence le Marquis Hachisuka, Ministre du Japon à Paris.

Au mois de mars 1885, M. Hirsch a reçu de notre Collègue, M. le Professeur Fœrster, à Berlin, l'avis que M. le Professeur Kikuchi, de l'Université de Tokio, en revenant de la Conférence de Washington, avait appris à Paris les démarches faites en vue de l'accession du Japon à la Convention du Mètre, et avait conseillé à M. Fœrster de tenter de faire appuyer ces démarches par la Légation japonaise à Berlin. M. Fœrster ayant trouvé auprès de son Excellence M. Aoki, Ministre du Japon à Berlin, les meilleures dispositions à recommander, aussi de son côté, auprès de son Gouvernement, l'accession du Japon, a prié M. Hirsch de lui procurer, pour son Excellence M. Aoki, les données et documents nécessaires. Pour faire droit à cette demande, M. Hirsch a adressé à M. Foerster la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 23 mars 1885.

Monsieur et très honoré Collègue,

J'ai fait, l'automne dernier, des démarches auprès de M. le Ministre japonais, à Paris, en faveur de l'accession du Japon à la Convention

du Mètre. Dans une audience que M. le Marquis Hachisuka a bien voulu m'accorder le 25 septembre, j'ai exposé à son Excellence, verbalement, les avantages de la Convention, les conditions de l'accession, enfin l'organisation du Comité et du Bureau international des Poids et Mesures, et je lui ai laissé une petite Note résumant ces données. En même temps, j'ai fait remettre à la Légation du Japon, à Paris, une collection complète de toutes les publications du Comité, qui avaient paru jusqu'alors.

Dans une lettre que M. le Ministre m'a écrite le 27 octobre, il a bien voulu me faire connaître que, par dépêche officielle du 17 octobre, il a fait parvenir ma Note et les livres à son Gouvernement, en appuyant vivement les propositions d'adhésion, et en faisant valoir l'intérêt pour le Japon de se décider rapidement, afin de pouvoir profiter encore de la fabrication des prototypes, commencée actuellement.

J'apprends maintenant, avec grande satisfaction, que M. le Ministre du Japon à Berlin veut bien appuyer, de son côté, auprès du Gouvernement de son pays, les propositions qui lui sont parvenues par l'intermédiaire de la Légation de Paris.

Pour faciliter à Son Excellence M. le Ministre Aoki les démarches qu'il voudra faire à Tokio dans ce sens, j'ai donné ordre de vous adresser de suite, pour son usage, la collection complète des *Procès-Verbaux* du Comité international des Poids et Mesures, et je vous prie d'informer son Excellence que, d'après le Règlement établi par le Comité, la finance d'entrée du Japon serait de 22 973^{fr} et la contribution annuelle de 3 780^{fr} environ.

Du reste, pour l'information de Son Excellence au sujet de la Convention, je ne crois pas pouvoir mieux faire que de vous envoyer une copie de la Note que j'ai remise sur cette question à M. le Marquis Hachisuka.

Je mentionne encore qu'à la demande de M. le Professeur Kikuchi, j'ai adressé, au mois de février dernier, une collection complète de toutes nos publications à l'Université de Tokio, et que je l'ai fait inscrire sur la liste de distribution de nos publications.

Agréez, Monsieur et très honoré Collègue, l'assurance de ma parfaite considération.

Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Monsieur le Professeur Förster, Directeur de l'observatoire de Berlin.

En ce qui regarde la suite des négociations à Paris, M. Hirsch a reçu, au mois de juin, par l'intermédiaire de M. le Ministre de Suisse, des nouvelles que la Légation du Japon lui avait communiquées verbalement; ces communications étaient favorables, en ce qu'elles affirmaient que l'accession du Japon était admise en principe, et qu'il ne s'agissait plus que de quelques formalités administratives et budgétaires pour qu'elle fût rendue effective.

M. Hirsch ayant exprimé le désir d'obtenir communication officielle de l'adhésion définitive du Japon, pendant la session du Comité à Paris, au mois de septembre, reçut, en effet, de la part de M. le Dr Lardy, Ministre de Suisse, le 22 septembre, les Communications suivantes :

LÉGATION DE SUISSE EN FRANCE.

Paris, le 22 septembre 1885.

CHER ET TRÈS HONORÉ MONSIEUR,

Pour faire suite à ma lettre du 10 juillet dernier, concernant l'accession du Japon à la Convention internationale du Mètre, j'ai l'honneur de vous transmettre, ci-joint, copie d'une dépêche que je viens de recevoir de M. le Marquis Hachisuka, Ministre du Japon à Paris.

En vous priant de vouloir bien me mettre en mesure de fournir au Ministre du Japon les renseignements qu'il demande, j'ai l'honneur de vous présenter, cher et très honoré Monsieur, les assurances de ma considération la plus distinguée et de mes sentiments très dévoués.

Le Ministre de Suisse,

Signé : LARDY.

A Monsieur le Docteur Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

LA LÉGATION DU JAPON A LA LÉGATION DE SUISSE.

Paris, le 21 septembre 1885.

Copie.

MONSIEUR LE MINISTRE ET CHER COLLÈGUE,

J'ai eu l'honneur d'expliquer à Votre Excellence que mon Gouvernement, tout en autorisant M. le Comte Saigo, Ministre de l'Agriculture et du Commerce, à adhérer à la Convention du Mètre, n'avait pas pu autoriser l'ouverture d'un crédit supplémentaire nécessaire, demandé par ce dernier. Depuis, le Comte Saigo, acceptant l'imputation de la cotisation annuelle sur son budget, a demandé à nouveau un crédit supplémentaire pour le payement du droit d'entrée. Ce crédit ayant été accordé, le Comte Saigo me charge de l'informer du montant *exact* du droit d'entrée, et de la cotisation annuelle qu'aurait à payer le Japon.

Ces renseignements étant nécessaires avant de notifier notre adhésion effective, je serai très reconnaissant à Votre Excellence, si elle veut bien avoir l'extrême obligeance de me les faire posséder.

Je lui serai également très obligé de vouloir bien m'informer si, comme M. le Dr Hirsch me l'a fait savoir, les prototypes du mètre et du kilogramme pourront être distribués pour mon pays.

Agréez, etc.

Signé : HACHISUKA.

Paris, le 22 septembre 1885.

Pour copie conforme :

Signé : LARDY.

M. Hirsch s'est empressé de donner communication de ces dépêches au Comité international des Poids et Mesures, dans la séance du 23 septembre, et de répondre à M. le Dr Lardy et à M. le Marquis Hachisuka par les lettres suivantes :

Paris, le 25 septembre 1885.

MONSIEUR LE MARQUIS,

J'ai eu l'honneur de recevoir, par l'intermédiaire du Ministre de Suisse, Monsieur le Dr Lardy, la lettre par laquelle Votre Excellence a bien voulu nous faire savoir que l'adhésion du Japon à la Convention

du Mètre était définitivement décidée par votre Gouvernement, qui, pour nous notifier officiellement l'acte de l'accession du Japon, désire seulement connaître les chiffres exacts de la finance d'entrée et de la contribution annuelle pour votre pays.

J'ai donné connaissance de cette communication importante au Comité international, dans la séance du 23 septembre dernier.

D'après l'indication que j'ai reçue de M. Oukawa, Attaché à votre Légation, le chiffre de la population du Japon, d'après le dernier recensement (31 décembre 1883), est de 37011964 ; en partant de cette donnée, on trouve, pour la contribution d'entrée du Japon, 23611^{fr} et, pour la contribution annuelle, 3886^{fr} environ.

Comme l'accession du Japon doit modifier un peu les parts contributives des autres États signataires pour 1886, et que le Comité est obligé d'adresser, au mois d'octobre, aux Hautes Parties contractantes, un Rapport spécial financier, qui doit contenir le budget et le Tableau des contributions pour l'exercice suivant, le Comité serait très reconnaissant à Votre Excellence, si elle voulait, ainsi que M. Oukawa me l'a fait espérer, demander par télégraphe, au Gouvernement impérial, l'autorisation de notifier officiellement l'accession de l'empire du Japon à la Convention du Mètre, à M. le Président du Comité international des Poids et Mesures, M. le Gal Ibañez, Directeur général de l'Institut géographique et statistique d'Espagne, à Madrid. Si cette notification nous parvient vers le milieu du mois d'octobre, nous serons en mesure d'en tenir compte dans l'établissement du Tableau des contributions, que nous devons faire parvenir aux Gouvernements contractants, ce qui réduirait la contribution du Japon, pour 1886, à 3741^{fr}, et, en même temps, de leur donner connaissance de l'adhésion du Japon.

Si Votre Excellence voulait consentir à ce procédé expéditif par télégraphe, et nous faire également parvenir, dans le courant du mois d'octobre, la commande du nombre de prototypes de mètres et de kilogrammes que Votre Gouvernement entend se procurer, cela aurait le grand avantage pour le Japon que ces prototypes pourraient encore être construits en même temps et avec la même matière que ceux qui sont actuellement en voie de fabrication pour les autres nations.

Veuillez agréer, Monsieur le Marquis, l'assurance de ma haute considération.

Signé : D^{r} Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Marquis Hachisuka, Ministre du Japon à Paris.

Paris, le 25 septembre 1885.

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de vous accuser réception de la lettre par laquelle vous avez bien voulu m'envoyer copie d'une dépêche de M. le Marquis Hachisuka, annonçant l'accession du Japon à la Convention du Mètre.

Les renseignements que M. le Ministre du Japon désire obtenir pour notifier officiellement cette accession, j'ai pu les donner hier à M. Oukawa, Attaché à la Légation du Japon, dans une entrevue que vous avez bien voulu me procurer avec lui.

J'ai donc pu communiquer au Comité international, dans sa séance d'hier, l'heureuse réussite des négociations qui ont amené l'entrée du Japon dans la Convention du Mètre, et que vous avez facilitées, à un si haut point, par vos bons offices, pour lesquels je viens vous exprimer, au nom de M. le Président aussi bien qu'au mien, notre plus vive reconnaissance.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma haute considération.

Le Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures,

Signé : AD. HIRSCH.

A son Excellence Monsieur le Dr Lardy, Ministre de Suisse à Paris.

M. le Ministre du Japon a bien voulu entrer dans ces vues, car nous avons bientôt reçu, de Son Excellence, la réponse suivante :

LÉGATION DU JAPON.

Paris, le 29 septembre 1885.

MONSIEUR LE DOCTEUR,

J'ai eu l'honneur de recevoir votre lettre du 24 septembre 1885, par laquelle vous avez bien voulu me donner les divers renseignements utiles, à propos de la question de l'accession du Japon à la Convention du Mètre.

Je viens de télégraphier à mon Gouvernement pour lui demander de m'autoriser à faire la notification officielle de son acte d'adhésion, sans plus tarder.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma haute considération.

Signé : Mis HACHISUKA.

A Monsieur le Docteur Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures, à Neuchâtel.

Dans les premiers jours d'octobre, M. Hirsch reçut, de M. le Marquis Hachisuka, une dépêche télégraphique annonçant que le Gouvernement Impérial avait agréé sa demande, et qu'il ne désirait plus que de connaître la forme admise pour l'adhésion officielle, pour l'adresser à notre Président.

M. Hirsch a répondu immédiatement :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 8 octobre 1885.

MONSIEUR LE MARQUIS,

J'ai eu l'honneur de recevoir votre dépêche qui m'annonce que vous avez reçu l'autorisation, de votre Gouvernement, de notifier l'accession du Japon à la Convention du Mètre, et je me suis empressé de répondre, par dépêche, qu'il n'existe point de forme modèle pour cette notification.

En effet, d'après les précédents, il suffit que Votre Excellence écrive à Son Excellence M. le Gal Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid, une Note par laquelle, donnant suite à la correspondance que vous avez eue avec le Secrétaire du Comité, et, en particulier, à vos lettres du 21 et du 29 septembre dernier, vous annoncez que le Gouvernement Impérial vous a chargé de notifier, et, par conséquent, que vous notifiez officiellement, par cette dépêche, l'accession du Japon à la Convention du Mètre, conclue à Paris le 20 mai 1875, et que vous êtes autorisé à payer, conformément à l'art. 11 de cette Convention, la contribution d'entrée, montant à la somme de 2361 1^fr^, indépendamment de la contribution an-

nuelle, d'environ 3800fr, qui sera versée au commencement de chaque année.

Ainsi que l'art. 10 de la Convention le stipule, ces payements ont lieu, par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères de France, à la Caisse des Dépôts et Consignations, à Paris.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma haute considération.

Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Marquis Hachisuka, Ministre du Japon à Paris.

Dès le lendemain, le 9 octobre, le Bureau du Comité a reçu l'annonce officielle de l'accession définitive du Japon à la Convention du Mètre. Nous croyons devoir transcrire ici la copie du document principal adressé à M. le Président du Comité :

LÉGATION DU JAPON.

Paris, le 9 octobre 1885.

Monsieur le Président,

C'est avec une satisfaction particulière que je me trouve chargé, par mon Gouvernement, de vous informer officiellement que le Japon adhère à la Convention du Mètre.

Par conséquent, Monsieur le Président, je viens vous demander de vouloir bien inscrire le Japon parmi les États cosignataires.

J'ai ordre de faire le versement nécessaire. J'attends votre réponse, Monsieur le Président, pour effectuer ce versement.

Je saisis, avec empressement, cette occasion, Monsieur le Président, pour vous offrir les assurances de mes sentiments de la plus haute considération.

Signé : Mis Hachisuka.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Une copie identique de ce document a été, en même

temps, communiquée au Secrétaire du Comité, accompagnée de la lettre suivante :

LÉGATION DU JAPON.

Paris, le 9 octobre 1885.

MONSIEUR,

En vous remerciant de votre lettre d'hier, j'ai l'honneur de vous transmettre une copie de la Communication officielle que j'adresse aujourd'hui à M. le Général Ibañez, à Madrid, pour lui annoncer l'adhésion de mon Gouvernement à la Convention du Mètre.

Je suis particulièrement satisfait, Monsieur, de voir aboutir cet arrangement, auquel vous avez tant contribué, par la courtoise bonne volonté avec laquelle vous avez bien voulu m'aider à préparer le résultat que nous atteignons aujourd'hui.

Veuillez agréer, Monsieur, les assurances de mes sentiments les plus distingués.

Signé : Mis HACHISUKA.

A Monsieur le Docteur Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures, à Neuchâtel.

Le Bureau s'est empressé de répondre, à M. le Ministre du Japon, dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 octobre 1885.

MONSIEUR LE MARQUIS,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de la dépêche du 9 octobre, par laquelle Votre Excellence, conformément aux ordres du Gouvernement Impérial, a bien voulu nous informer officiellement de l'accession du Japon à la Convention du Mètre, et nous faire savoir qu'elle a été chargée d'effectuer le versement de la contribution d'entrée, prévue par l'art. 11 de la Convention et calculée, pour le Japon, à 23611^fr.

Nous sommes heureux de pouvoir inscrire, parmi les États signa-

taires de la Convention du Mètre, l'Empire du Japon, qui se procure ainsi les bases d'un système rationnel et perfectionné des poids et mesures, d'accord avec la grande majorité des nations civilisées. Nous nous empressons de porter cette importante nouvelle à la connaissance des États cosignataires.

Ayant déjà eu l'honneur de faire parvenir au Gouvernement Impérial la collection de toutes les publications du Comité et du Bureau international des Poids et Mesures, qui ont paru jusqu'à ce jour, nous ne manquerons pas d'envoyer désormais régulièrement à votre Légation toutes les communications et publications que le Comité a le devoir d'adresser aux Hauts Gouvernements contractants.

En nous mettant, du reste, à la disposition de Votre Excellence pour toute information qu'elle voudra nous demander, nous vous prions, Monsieur le Ministre, d'agréer l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Marquis Hachisuka, Ministre du Japon à Paris.

La dépêche mentionnée dans la dernière lettre, par laquelle nous avons eu l'honneur d'annoncer l'accession du Japon aux Représentants des Hauts Gouvernements signataires de la Convention, était ainsi conçue :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 12 octobre 1885.

Monsieur le Ministre,

Par dépêche du 9 octobre, M. le Marquis Hachisuka, Ministre plénipotentiaire du Japon à Paris, vient de nous informer qu'il a été chargé, par son Gouvernement, de nous notifier officiellement l'accession du Japon à la Convention du Mètre.

Nous prions Votre Excellence de bien vouloir porter à la connaissance de votre Haut Gouvernement ce fait important, qui étend jusqu'à

l'Extrême-Orient l'organisation créée par la Convention du 20 mai 1875, et qui procurera à l'Empire Japonais les avantages d'un système rationnel et perfectionné de poids et mesures.

Veuillez recevoir, Monsieur le Ministre, l'expression de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

Quelques jours après la notification officielle de l'accession, la Légation du Japon nous a communiqué également la commande des prototypes par la dépêche suivante :

LÉGATION DU JAPON.

Paris, le 12 octobre 1885.

Monsieur,

Le Gouvernement japonais, qui vient d'adhérer à la Convention du Mètre, désire posséder un prototype du mètre et un prototype du kilogramme.

Je viens, par conséquent, Monsieur, vous prier de vouloir bien avoir l'obligeance de donner les ordres pour que ces deux prototypes puissent être fabriqués pour mon Gouvernement.

Veuillez agréer, Monsieur, les assurances de mes sentiments les plus distingués.

Signé : Mis Hachisuka.

A Monsieur le Docteur Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures.

Le Bureau du Comité n'a pas tardé à en donner connaissance au Gouvernement de la République française, ainsi qu'à la Section française, par les deux lettres suivantes :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 15 octobre 1885.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Nous avons eu l'honneur, il y a quelques jours, de faire connaître au Gouvernement de la République française l'accession du Japon à la Convention du Mètre.

La Légation du Japon, à Paris, vient, par dépêche du 12 octobre, de nous transmettre la commande, pour son Gouvernement, d'un prototype de mètre et celle d'un prototype de kilogramme ; la dépêche ne précisant pas que ce doit être un mètre à bouts, nous croyons devoir supposer que le Japon, à l'instar de la grande majorité des autres États, entend acquérir un mètre prototype à traits.

En priant le Gouvernement français de bien vouloir ajouter ces commandes à la liste que nous avons eu l'honneur de lui présenter dans le temps (voir *Cinquième Rapport du Comité international aux Gouvernements, sur l'exercice* 1881, Chap. III), ce qui porte le nombre des commandes pour les mètres à traits à 27 et pour les kilogrammes à 31, nous en donnons connaissance également à la Section française de la Commission internationale du Mètre, qui reste chargée, avec le concours du Comité international, de la fabrication des prototypes.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre plus haute considération.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : D^r AD. HIRSCH.

A Son Excellence Monsieur le Ministre des Affaires étrangères de France à Paris.

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 15 octobre 1885.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Nous venons de recevoir, par l'intermédiaire de la Légation Japo-

naise, à Paris, la commande, pour le Gouvernement japonais, d'un prototype de mètre et celle d'un prototype de kilogramme. La dépêche ne spécifiant pas que ce doit être un mètre à bouts, il n'y a pas de doute que le Japon, comme la très grande majorité des autres États, entend acquérir un mètre prototype à traits.

Nous avons eu l'honneur de porter cette nouvelle commande à la connaissance du Gouvernement français, afin qu'il veuille bien l'ajouter à la liste de 1881, dont le total se trouve ainsi porté à 27 pour les mètres à traits, et à 31 pour les kilogrammes. Nous nous empressons également d'en donner connaissance à la Section française, en la priant de bien vouloir prendre toutes les mesures pour que le Japon reçoive ses prototypes en même temps et identiques à ceux des autres États inscrits.

Nous saisissons l'occasion, Monsieur le Président, de vous réitérer l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Monsieur J. Bertrand, Président de la Section française de la Commission internationale du Mètre, à Paris.

Pour assurer formellement l'espèce du prototype du mètre que le Japon désirait, il y a eu l'échange suivant de lettres avec la Légation du Japon. Le 16 octobre nous écrivions :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 16 octobre 1885.

Monsieur le Marquis,

Nous avons reçu votre dépêche du 12 octobre, par laquelle vous nous communiquez, au nom du Gouvernement japonais, la commande d'un prototype du mètre et celle d'un prototype du kilogramme.

Comme votre dépêche ne spécifie pas expressément que c'est un mètre à bouts dont votre Gouvernement désire se procurer un proto-

type, nous supposons que, à l'instar de la grande majorité des autres États, le Japon entend acquérir le prototype d'un mètre à traits. Dans le cas contraire, Votre Excellence voudra bien nous en informer avec le moindre retard possible.

Nous nous sommes empressés de donner connaissance de ces commandes au Gouvernement français et à la Section française de la Commission internationale du Mètre, qui est chargée, avec le concours du Comité international, de la fabrication des prototypes, afin que toutes les mesures soient prises pour garantir au Japon la fourniture de ses prototypes, au même titre et à la même époque que tous les autres.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Marquis Hachisuka, Ministre du Japon à Paris.

Après quelques jours, nous avons reçu la réponse suivante :

LÉGATION DU JAPON.

Paris, le 21 octobre 1885.

Monsieur le Docteur,

J'ai eu l'honneur de recevoir à l'instant même votre lettre du 16 octobre 1885, par laquelle vous avez bien voulu me faire savoir que vous avez pris toutes les mesures nécessaires pour la commande d'un prototype du mètre et celle d'un prototype du kilogramme.

Le choix que vous avez bien voulu faire en commandant, à l'instar de la grande majorité des autres États, un mètre à traits, me convient parfaitement.

Veuillez agréer, Monsieur le Docteur, l'assurance de ma haute considération.

Signé : Mis Hachisuka.

A Monsieur le Docteur Ad. Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures, en Suisse.

Déjà, avant la fin d'octobre, M. le Président du Comité a été averti du versement, par le Gouvernement japonais, de la finance d'entrée, montant à 23611 fr.

Enfin, il a été échangé, entre M. le Ministre du Japon, à Paris, et M. le Secrétaire du Comité, une correspondance concernant les formalités à suivre dans le pays même qui venait d'adhérer à la Convention. M. Hirsch a reçu, le 20 octobre, la lettre suivante de M. le Marquis Hachisuka :

LÉGATION DU JAPON.

Paris, le 19 octobre 1885.

MONSIEUR LE DOCTEUR,

Je viens vous demander le renseignement suivant :

Faut-il notifier, dans l'Empire, l'adhésion du Gouvernement japonais à la Convention du Mètre ? Si oui, dans quelle forme, par une loi ou par une simple insertion au journal officiel ? Je vous serai aussi très obligé si vous voulez bien me faire savoir les précédents des autres pays sur ce sujet.

Veuillez agréer, Monsieur le Docteur, avec mes sincères remerciements pour votre extrême obligeance, les assurances de ma haute considération.

Signé : Mis HACHISUKA.

A Monsieur le Docteur Ad. Hirsch, Secrétaire du Comité international du Mètre, à Neuchâtel.

M. le Secrétaire s'est empressé de répondre dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 20 octobre 1885.

MONSIEUR LE MARQUIS,

Les formes à suivre pour la publication légale d'un traité ou d'une accession à une Convention existante diffèrent trop d'un pays à l'autre,

suivant les institutions nationales, et j'ignore malheureusement trop les lois et coutumes qui sont en vigueur sur ces matières au Japon, pour que je puisse répondre, d'une manière aussi nette et utile que je le désirerais, à la demande de renseignements que Votre Excellence m'a fait l'honneur de m'adresser. Je ne saurais même pas vous indiquer, avec sûreté, les précédents qui ont été suivis, à cet égard, dans les autres pays ; car l'engagement international, pris par l'acte d'accession, étant indépendant des formes légales de publication, variant d'un pays à l'autre, les Gouvernements ne nous ont pas renseignés sur ces dernières.

Je crois, cependant, ne pas me tromper en supposant que, dans la plupart des pays, les Gouvernements se bornent à publier leur accession, et quelquefois la Convention elle-même, dans le journal officiel du pays, ou dans le recueil officiel du Département de l'Administration que cela concerne. On ne recourt ordinairement à de véritables lois que lorsque, utilisant les ressources qu'on s'est procurées par la Convention, on se décide à modifier toute l'organisation intérieure des poids et mesures et, par exemple, à introduire le Système métrique, soit d'une manière facultative, soit obligatoirement.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma haute considération.

Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Marquis Hachisuka, Ministre du Japon à Paris.

Une seconde affaire importante, qui a donné lieu à une correspondance du Comité international avec les Hauts Gouvernements, a été provoquée par une démarche du Gouvernement de la République française, qui, par l'intermédiaire du Directeur du Bureau, M. le Dr Broch, a demandé, à la fin d'août, au Comité international, d'élaborer un devis des frais que ferait naître l'adjonction éventuelle, au Bureau international des Poids et Mesures, d'une section pour l'étalonnement et la comparaison des unités électriques et photométriques, proposée par la Commission des Unités électriques (1).

(1) *Voir* le texte de cette dépêche dans le *Procès-Verbal* de la deuxième séance du Comité, du 15 septembre 1885.

Après une délibération approfondie sur la question, dans la deuxième séance du 15 septembre, le Comité a décidé de répondre au Gouvernement de France dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Paris, le 16 septembre 1885.

MONSIEUR LE MINISTRE,

M. le Dr Broch, Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, nous a communiqué la lettre que vous lui avez fait l'honneur de lui adresser le 31 août dernier. Il résulte de cette lettre que l'avant-projet de Convention, élaboré par la Commission française des Unités électriques, prévoit la création, dans les dépendances de l'établissement de Breteuil, d'un laboratoire d'étalonnement et de comparaison, pour les mesures concernant l'électricité et la lumière, et que Votre Excellence désire recevoir, du Comité international des Poids et Mesures, une évaluation, au moins approximative, des frais de toute nature qui seraient la conséquence des nouvelles attributions conférées, soit au Comité, soit au Bureau international des Poids et Mesures, par ce projet de Convention.

Le Comité, actuellement réuni à Paris, auquel nous avons soumis cette importante question, dans sa séance du 15 septembre, tout en reconnaissant le grand intérêt d'une organisation internationale des mesures électriques fondamentales, se trouve lié par les attributions dont l'article 6 de la Convention du Mètre a chargé le Bureau, et ne croit pas avoir le droit de concourir à des démarches impliquant l'élargissement de ces attributions, avant que les Gouvernements des États qui ont signé la Convention du Mètre ne l'y aient autorisé, et n'aient consenti à conférer au Bureau l'étalonnage et la comparaison des unités électriques, en faisant usage de l'article 12 de la Convention du Mètre, qui réserve aux Hautes Parties contractantes la faculté d'apporter, d'un commun accord, à cette Convention toutes les modifications dont l'expérience démontrerait l'utilité.

Le Comité est tout prêt, si le Gouvernement français le désire, à solliciter cette autorisation des autres Gouvernements dont il dépend, et, s'il l'obtient, le Comité s'empressera de fournir à Votre Excellence le devis des frais d'établissement et d'entretien annuel que nécessite-

rait la réunion des unités électriques au Bureau international des Poids et Mesures.

Afin de pouvoir établir convenablement ce devis, il importerait de connaître les limites dans lesquelles on entend confier, au Bureau international des Poids et Mesures, la construction et la vérification des mesures électriques. Le devis différerait nécessairement, suivant qu'il s'agirait, pour le moment, essentiellement des étalons de résistance qui, par leur nature, se relient, en effet, directement aux mesures de longueur et de poids, ou suivant que l'on aurait l'intention d'y faire également construire et vérifier les étalons matériels des autres Unités électriques, ainsi que de l'Unité photométrique, ce qui exigerait des recherches et des installations considérables.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur de Freycinet, Ministre des Affaires étrangères, à Paris.

M. le Président a reçu, le 16 octobre, de M. le Ministre des Affaires étrangères de France, la réponse qui, précisant davantage les intentions du Gouvernement français, et appréciant les motifs du Comité, qui voudrait, avant de délibérer sur un pareil élargissement de la mission du Bureau international, avoir une autorisation préalable des Gouvernements de la Convention du Mètre, nous demande de solliciter cette autorisation. La dépêche de M. de Freycinet est conçue en ces termes :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. — MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

DIRECTION DES AFFAIRES COMMERCIALES ET CONSULAIRES.

SOUS-DIRECTION DES AFFAIRES CONSULAIRES.

Paris, le 16 octobre 1885.

Monsieur le Général,

J'ai reçu la lettre, en date du 17 septembre, que vous m'avez fait

l'honneur de m'écrire à la suite de la Communication qui vous a été faite par M. le Dr Broch, Président du Bureau international des Poids et Mesures, de la demande de renseignements que je lui avais adressée relativement aux frais d'installation et aux dépenses annuelles d'entretien qu'occasionnerait la création éventuelle d'un Laboratoire d'étalonnement et de comparaison, pour les mesures concernant l'électricité et la lumière, laboratoire dont l'établissement dans les dépendances du Pavillon de Breteuil est prévu par l'Avant-Projet de Convention, concernant les Unités électriques, que le Gouvernement de la République se propose de soumettre aux diverses Puissances.

Vous m'avez fait savoir, à ce sujet, que, tout en reconnaissant le grand intérêt d'une organisation internationale des mesures électriques, le Comité des Poids et Mesures, après avoir examiné la question, ne croit pas pouvoir concourir à des démarches impliquant l'élargissement des attributions qui lui sont conférées par l'article 6 de la Convention du Mètre, à moins que les Gouvernements signataires de la Convention du Mètre ne l'y autorisent expressément, et ne consentent préalablement à conférer au Bureau international des Poids et Mesures l'étalonnage et la comparaison des Unités électriques. Mais vous ajoutez que le Comité international est tout disposé à solliciter lui-même l'autorisation qui lui paraît nécessaire, si le Gouvernement de la République en exprime le désir.

Je vous remercie, Monsieur le Général, de l'accueil que vous avez bien voulu faire à la Communication qui vous a été obligeamment transmise par M. le Dr Broch, et je m'empresse de vous faire connaître, après m'être entendu avec M. le Ministre des Postes et des Télégraphes, quelle est exactement la nature du précieux concours en vue duquel nous faisons appel au Comité des Poids et Mesures.

La question même de l'adjonction projetée, à l'établissement de Breteuil, d'un Laboratoire pour les Unités électriques, est l'un des principaux objets de l'arrangement à intervenir entre les États représentés à la Conférence qui s'est tenue, l'année dernière, à Paris, et le Gouvernement de la République se réserve de consulter les différents Gouvernements sur cette question, en leur soumettant un Avant-Projet de Convention ; mais il nous paraît nécessaire de pouvoir leur fournir, en même temps, une évaluation des frais de toute nature, qui seraient la conséquence de l'extension qu'il s'agirait de donner aux attributions et aux travaux de l'établissement de Breteuil, et le Comité international des Poids et Mesures est seul à même de dresser ce devis avec toute la compétence et toute l'autorité désirables.

Je ne puis, d'ailleurs, Monsieur le Général, qu'apprécier la valeur des considérations qui, dans l'opinion du Comité international, ne lui permettent pas de procéder aux études que comporte l'évaluation des frais dont il s'agit, sans y être autorisé par les Hautes Parties contractantes dont il est le mandataire. Le Gouvernement de la République ne saurait, en outre, qu'accepter avec empressement l'offre que vous voulez bien lui faire, de laisser le Comité international solliciter lui-même l'autorisation dont il s'agit.

Ainsi que j'ai eu l'honneur de vous l'indiquer, cette démarche, dans notre pensée, porterait seulement sur le point de savoir si les Puissances n'élèvent pas d'objection à ce que le Comité international fournisse au Gouvernement français un devis, au moins approximatif, des dépenses que pourraient entraîner, dans le cas où une suite serait donnée au projet de Convention élaboré par la Commission française des Unités électriques :

1° L'adjonction, au Pavillon de Breteuil, d'un Laboratoire en vue de la construction des prototypes internationaux de l'étalon de résistance électrique, de leurs témoins et des étalons nationaux ; 2° les comparaisons et vérifications des prototypes et étalons susvisés ; 3° la conservation des prototypes internationaux ; 4° la comparaison des étalons internationaux et nationaux ; 5° la comparaison des étalons secondaires de résistance électrique et des étalonnages qui seraient demandés ; 6° la comparaison des étalons de lumière avec l'unité.

Je me plais à penser que les différents Gouvernements signataires de la Convention du Mètre donneront volontiers, au Comité international, la faculté de procéder à l'établissement du devis en question. D'autre part, la Communication que vous avez bien voulu m'adresser fait ressortir qu'il importerait, pour pouvoir dresser, le cas échéant, un devis raisonné, de savoir si les travaux du Bureau international doivent être limités à l'étalon de résistance électrique, qui, par sa nature, se relie aux mesures de longueur et de poids, ou s'ils doivent être étendus aux étalons matériels des *autres* Unités électriques ainsi que de l'Unité photométrique.

La Conférence internationale des Unités électriques s'étant bornée à donner une définition théorique des Unités électriques, autres que l'Unité de résistance électrique, et ayant recommandé uniquement l'établissement international de l'étalon de résistance électrique et de l'étalon de l'unité photométrique, le projet d'arrangement élaboré par le Gouvernement français ne vise à cet égard que les deux derniers étalons. Les études du Comité international ne devront comprendre, dès lors, si le Projet de Convention est accepté, que les questions se

rattachant à l'étalon de l'unité de résistance électrique et à l'étalon de lumière.

Par suite de certaines divergences d'opinion entre les diverses Puissances en ce qui touche l'étalon de lumière, le Gouvernement de la République attacherait du prix à ce que le Comité international envisageât, dans ses études d'évaluation des crédits nécessaires, l'hypothèse où le Bureau international serait chargé seulement de ce qui concerne l'Unité de résistance électrique, et celle où il aurait à s'occuper, en outre, de l'Unité de lumière.

En présentant la question à ce double point de vue, pour se conformer aux votes de la Conférence, le Gouvernement français espère, grâce aux données que voudra bien lui fournir le Comité international des Poids et Mesures, pouvoir assurer une entente en vue de consacrer, par un accord international, dans une mesure plus ou moins large, suivant qu'elle s'étendra ou non à l'Unité photométrique, la grande œuvre scientifique préparée par les savants éminents qui ont pris part aux travaux de la Conférence de Paris, relative à la détermination des Unités électriques.

Agréez, Monsieur le Général, les assurances de ma haute considération.

Le Ministre des Affaires étrangères,

Signé : C. DE FREYCINET.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Nous avons répondu par la lettre suivante, du 30 octobre :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 30 octobre 1885.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Très désireux de contribuer, pour autant que cela est en notre pouvoir, à la réalisation du projet qui tend à confier au Bureau international des Poids et Mesures également les Unités de résistance

électrique, nous ne tardons pas à adresser, aux Représentants des Hautes Parties contractantes de la Convention du Mètre, la demande de bien vouloir nous autoriser à élaborer le devis approximatif dont le Gouvernement de la République désire accompagner son Avant-Projet.

Votre Excellence verra, par la copie ci-jointe de la dépêche qui part aujourd'hui, que nous nous sommes conformés à votre désir de demander à pouvoir évaluer les frais, aussi pour l'alternative où les Unités photométriques seraient également confiées aux soins du Bureau international.

Conformément aux explications contenues dans votre dépêche du 16 octobre, nous avons relevé qu'il ne s'agit, pour le moment, que de l'autorisation, pour le Comité international, d'élaborer le devis que vous désirez, et que ce sera par suite de la démarche que le Gouvernement de la République se réserve de faire lui-même que les autres Gouvernements auront à prendre la décision, s'ils veulent participer à ce nouvel arrangement. Prévoyant la possibilité que l'un ou l'autre des Gouvernements croirait ne pas devoir prendre part à une organisation internationale des prototypes électriques ou photométriques, nous avons cru devoir insister sur ce point que l'indépendance des budgets et de la comptabilité, pour les deux branches qui seraient confiées au Bureau international, permettrait de réaliser la combinaison projetée par le Gouvernement de la République, si même il n'existait pas une identité complète entre les États qui adhéreront à la nouvelle Convention et ceux qui ont conclu la Convention du Mètre.

Aussitôt que nous aurons obtenu l'autorisation des Hauts Gouvernements, nous nous empresserons d'élaborer et de communiquer le devis approximatif que vous nous faites l'honneur de nous demander.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Ministre des Affaires étrangères de France, à Paris.

La dépêche circulaire du même jour, qui se trouve men-

tionnée dans la précédente lettre, a été rédigée dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 30 octobre 1885.

MONSIEUR,

Par lettre du 31 août, le Gouvernement de la République française nous a fait savoir qu'il a l'intention de communiquer aux États intéressés un Avant-Projet, élaboré par une « Commission française des Unités électriques », d'une Convention par laquelle on confierait au Bureau international des Poids et Mesures la construction, la vérification et la conservation des prototypes de l'Unité de résistance électrique, ainsi que la comparaison des étalons pratiques de lumière avec l'Unité. En même temps, afin de pouvoir accompagner l'Avant-Projet de la Convention d'un devis approximatif, le Gouvernement français a demandé au Comité international une évaluation, au moins approximative, des frais qui seraient la conséquence des nouvelles attributions conférées, par un tel arrangement, au Comité et Bureau international des Poids et Mesures.

Le Comité, après en avoir délibéré dans sa séance du 15 septembre, n'a pas cru avoir, en raison de l'article 6 de la Convention du Mètre, qui énumère les attributions du Bureau international, le droit de concourir à des démarches impliquant l'élargissement de ses attributions, avant que les Gouvernements signataires de la Convention ne l'aient autorisé à élaborer le devis demandé. En même temps, le Comité s'est déclaré prêt, si le Gouvernement français le désirait, à solliciter cette autorisation des autres Gouvernements dont il dépend.

Or, le Gouvernement français nous ayant exprimé ce désir, par la dépêche du 16 octobre, nous avons l'honneur de prier Votre Excellence de demander à votre Haut Gouvernement s'il veut bien autoriser le Comité international des Poids et Mesures à élaborer le devis des frais que comporteraient, pour le Bureau international, l'attribution de la construction et de la vérification des prototypes de l'ohm légal, ainsi que la comparaison des étalons photométriques, pour le cas où une entente des Gouvernements interviendrait aussi sur ce dernier point.

Par suite de certaines divergences d'opinion entre les diverses

Puissances, en ce qui touche l'étalon de la lumière, le Gouvernement de la République française attacherait du prix à ce que le Comité international envisageât, dans ses études d'évaluation des crédits nécessaires, l'hypothèse où le Bureau international serait chargé seulement de ce qui concerne l'Unité de résistance électrique, et celle où il aurait à s'occuper, en outre, de l'Unité de lumière.

Il est bien entendu qu'une pareille autorisation n'aurait nullement pour conséquence de lier votre Haut Gouvernement à la nouvelle Convention, dont le Gouvernement français a fait élaborer l'Avant-Projet, et que, s'il n'était pas disposé à y adhérer pour son compte, il pourrait cependant consentir à ce que le Bureau international des Poids et Mesures se chargeât de ces nouvelles fonctions, que lui attribueraient un certain nombre d'États, pourvu que la comptabilité et le budget pour les travaux électriques fussent distincts du budget et des contributions concernant les attributions actuelles du Bureau international pour les Poids et Mesures.

En priant Votre Excellence de nous faire connaître, aussitôt qu'elle le pourra, les intentions de son Gouvernement à cet égard, nous avons l'honneur de vous présenter, Monsieur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

Jusqu'à présent, le Bureau du Comité a reçu sept réponses; savoir : de la Belgique, du Danemark, de l'Espagne, des États-Unis, de l'Italie, de la Serbie et de la Suisse. Toutes les réponses sont favorables; quelques-unes répètent expressément la réserve sur le fond même de la question, ainsi que le Comité l'avait compris, comme résultant du fait que le Gouvernement de la République française avait affirmé, dès l'origine, son intention d'inviter lui-même les autres États à une entente internationale sur ce sujet, et qu'il ne nous avait engagés qu'à solliciter des autres États signataires de la Convention du Mètre l'autorisation d'élaborer un devis pour un pareil projet.

Voici les dépêches que nous avons reçues jusqu'à présent :

LÉGATION DE SERBIE EN FRANCE.

Paris, le 27 septembre 1885.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Conformément au désir que vous m'avez exprimé, par votre lettre du 30 octobre dernier, j'ai soumis à mon Gouvernement la proposition du Gouvernement français concernant l'élaboration, par le Comité international des Poids et Mesures, d'un devis approximatif des frais qui incomberaient au Comité et au Bureau, dans le cas où l'on confierait au Bureau la construction, la vérification et la conservation des prototypes de l'Unité de résistance électrique, ainsi que la comparaison des étalons pratiques de lumière avec l'Unité.

Je n'ai pas manqué d'informer, à cette occasion, le Gouvernement du Roi, que son consentement éventuel à cette élaboration n'entraînerait pas pour lui l'obligation de se lier à la Convention, dont le Gouvernement français a fait élaborer un Avant-Projet. En réponse à cette communication, Monsieur le Président, le Gouvernement du Roi, mon auguste Souverain, m'a donné l'ordre de vous informer qu'il n'a absolument rien à objecter à ce que le Comité international élabore le devis approximatif que le Gouvernement de la République française lui a demandé.

En m'empressant de porter cette réponse de mon Gouvernement à votre connaissance, je vous prie, Monsieur le Président, de vouloir bien agréer la nouvelle expression de ma haute considération.

Signé : J. MARINOVITCH.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

LÉGATION DE SUISSE EN FRANCE.

Paris, le 3 décembre 1885.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT ET MESSIEURS,

Vous m'avez fait l'honneur de m'annoncer, par lettre en date du 30 octobre dernier, que le Gouvernement de la République française désirerait prendre l'initiative d'une Convention attribuant au Bureau

international des Poids et Mesures la construction, la vérification et la conservation des prototypes de l'Unité de résistance électrique, ainsi que la comparaison des étalons pratiques de lumière avec l'Unité. En vue de la réalisation de ce but, le Gouvernement français demandait au Comité international une évaluation, au moins approximative, des frais qui seraient la conséquence des nouvelles attributions à conférer, par un tel arrangement, au Comité et au Bureau international des Poids et Mesures.

Je me suis empressé de transmettre au Gouvernement fédéral l'expression de votre désir, de savoir si la Suisse aurait des objections à faire à ce que le Comité international consentît à élaborer le devis demandé par le Gouvernement de la République française. Par un office reçu ce matin, le Conseil fédéral m'annonce que la question de l'accession éventuelle de la Suisse à la Convention, dont le Gouvernement français se propose de prendre l'initiative dans ce domaine, n'étant, en aucune façon, préjugée, le Gouvernement fédéral n'a rien à objecter à ce que le Comité international élabore un devis des frais qui seraient occasionnés par les nouvelles attributions qui lui seraient conférées.

Veuillez agréer, Monsieur le Président et Messieurs, les assurances de ma haute considération.

Le Ministre de la Confédération suisse,

Signé : LARDY.

Au Comité international des Poids et Mesures.

Pour adresse,

A Monsieur le Docteur Hirsch, Directeur de l'observatoire, à Neuchâtel.

LÉGATION DE BELGIQUE.

Paris, le 17 décembre 1885.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

En réponse à votre Communication du 30 octobre, j'ai l'honneur de vous informer que le Gouvernement du Roi ne voit aucun inconvénient à accorder l'autorisation que vous avez demandée, au nom du Comité des Poids et Mesures, d'élaborer un devis des frais qu'entraîneraient, pour le Bureau, les nouvelles attributions qu'il est question de lui conférer. Le Département des Affaires étrangères fait, toute-

fois, ses réserves quant à la décision à prendre ultérieurement au sujet de la mesure projetée.

Agréez, Monsieur le Général, l'assurance de ma haute considération.

Le Ministre de Belgique,

Signé : B^n^ BEYENS.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

LÉGATION DE DANEMARK.

Paris, le 21 décembre 1885.

MONSIEUR,

En réponse à la lettre que vous avez bien voulu m'adresser, en date du 30 octobre dernier, j'ai l'honneur de vous informer que mon Gouvernement ne voit pas d'inconvénient à ce que, conformément à la proposition du Gouvernement français, le Comité international des Poids et Mesures élabore le devis provisoire des frais que comporteraient pour le Bureau international l'attribution, outre ses fonctions ordinaires, de la construction et de la vérification des prototypes de l'Unité de la résistance électrique, et, éventuellement, la comparaison des étalons photométriques.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre de Danemark,

Signé : MOLTKE-HVITFELD.

A Monsieur le Docteur Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures, Directeur de l'Observatoire de Neuchâtel.

LÉGATION DES ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.

Paris, le 5 janvier 1886.

CHER MONSIEUR,

Je m'empresse de vous informer que, en réponse à votre Circulaire du 30 octobre, nous avons été priés d'aviser le Ministre des Affaires

étrangères que le Gouvernement des États-Unis n'avait aucune objection à la préparation du devis demandé, mais qu'il ne s'engageait point à accepter le projet formé en vue de l'extension des attributions de votre Bureau. Cette communication a été faite le 2 de ce mois.

Agréez, cher Monsieur, l'assurance de mes sentiments distingués.

Le premier Secrétaire,

Signé : HENRY VIGNAUD.

A Monsieur le Docteur Hirsch, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures, à Neuchâtel.

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 4 janvier 1886.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

En réponse à votre lettre du 30 octobre dernier, j'ai l'honneur de vous annoncer que le Gouvernement du Roi n'a rien à objecter à ce que le Comité international des Poids et Mesures élabore le devis des frais que comporteraient, pour le Bureau international, les attributions qui pourraient éventuellement lui être confiées à la suite d'une nouvelle Convention à intervenir entre les Gouvernements intéressés, relative à l'Unité de résistance électrique et à l'Unité de lumière. Toutefois, il est bien entendu que le Gouvernement royal, en autorisant l'élaboration de ce devis, n'entend point s'engager, dès à présent, pour ce qui touche à la Convention précitée.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération très distinguée.

Signé : MENABREA.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

AMBAJADA DE ESPAÑA EN PARIS.

Paris, le 1er février 1886.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

En réponse à votre lettre du 30 octobre, j'ai l'honneur de vous informer que le Gouvernement espagnol ne voit aucun inconvénient à

accorder l'autorisation que vous avez demandée, au nom du Comité international des Poids et Mesures, d'élaborer un devis des frais qu'entraîneraient, pour le Bureau, les nouvelles attributions qu'il est question de lui conférer.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Signé : J.-L. ALBAREDA.

A Son Excellence Monsieur le Général Ibañez, Président du Comite international des Poids et Mesures.

Le Bureau attend qu'il plaise aux autres Gouvernements de lui faire connaître leur décision, pour répondre au Gouvernement de la République française.

Nous devons encore rendre compte aux Hauts Gouvernements des autres correspondances principales que le Comité a eues dans le courant de 1885, en réservant au Chapitre suivant celles qui se rapportent aux Finances et aux Contributions.

Au commencement de l'année, la Commission des Poids et Mesures d'Allemagne nous a demandé une nouvelle comparaison de son kilogramme de platine, qui, après sa première comparaison, paraissait avoir perdu de sa masse par le transport. Le Président de la Commission d'Allemagne, M. le Professeur Foerster, nous a écrit dans ce but :

Berlin, den 14 Januar 1885.

Beehre ich mich hiermit ergebenst anzuzeigen, dass die hiesige Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission den Wunsch hat, dasjenige Platin-Kilogramm, welches bereits einmal in Breteuil mit einem der Kilogrammes-Types verglichen worden ist, einer erneuten, wenn auch nur beiläufigen Vergleichung in dem internationalen Maass- und Gewichts-Bureau unterzogen zu sehen.

Bei der ersten Vergleichung hatte dieses Kilogramm durch den Transport offenbar einen Massen-Verlust von etwa $0^{mg},2$ erlitten. Gegenwärtig wird ein solcher Verlust durch die vervollkommneten Transport-Einrichtungen, welche für uns durch den Mechaniker

Wagner in Breteuil hergestellt worden sind, ausgeschlossen sein. Ich habe desshalb, da es höchst wünschenswerth ist, im Laufe der nächsten Monate für das deutsche Kilogramm einen Anschluss an das Kilogramm international bis auf $0^{mg},01$-$0^{mg},02$ zu gewinnen, unser Platin-Kilogramm 1860 an Herrn Director Broch eingesandt, und bitte nun das Comité, denselben ermächtigen zu wollen, einige Vergleichungen dieses Kilogramms auf der Bunge'schen Waage mit einem der Kilogrammes-Types ausführen zu lassen. Ich glaube, dass hierzu einige Stunden genügen werden, so dass eine irgend erhebliche Störung der allgemein wichtigen Wägungsarbeiten dadurch nicht verursacht werden wird.

Ergebenst.

Signé : W. Foerster.

Dem internationalen Comité für Maass und Gewicht, zu Handen seines Herrn Secretärs Dr Hirsch.

Nous y avons répondu par la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 31 janvier 1885.

Monsieur le Président,

Par lettre du 14 janvier dernier, vous nous avez exprimé, au nom de la Commission impériale des Poids et Mesures, le désir de voir le kilogramme en platine, appartenant à cette Commission, comparé de nouveau à un des kilogrammes types du Bureau international.

On a fait droit immédiatement à cette demande, et nous avons l'honneur de vous adresser ci-joint le certificat de M. le Directeur du Bureau international, rendant compte des résultats de cette opération. Le kilogramme lui-même vous a été expédié directement de Breteuil.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de notre parfaite considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Monsieur Foerster, Président de la Commission impériale des Poids et Mesures d'Allemagne, à Berlin.

Quelques lettres demandent certaines de nos publications. Ainsi nous avons reçu de la Légation de Suisse en France la lettre suivante :

Paris, le 18 février 1885.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT ET MESSIEURS,

A la demande de la Bibliothèque fédérale à Berne, j'ai l'honneur de recourir à votre extrême obligeance et de vous prier de vouloir bien me faire parvenir un exemplaire des n°s 3, 4, 6 et 7 du *Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre.*

Quoique la Légation ait envoyé ces Rapports au Conseil fédéral à Berne, M. le Bibliothécaire fédéral désirerait vivement pouvoir joindre lesdites publications à la Bibliothèque fédérale.

En vous priant de vouloir bien excuser mon importunité, j'ai l'honneur de vous présenter, Monsieur le Président et Messieurs, mes vifs remerciements anticipés et l'assurance de ma haute considération.

Le Ministre de la Confédération suisse,

Signé : LARDY.

Au Comité international des Poids et Mesures.

Pour adresse :

A Monsieur le Dr Hirsch, Directeur de l'observatoire, à Neuchâtel,

Nous y avons répondu :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 21 février 1885.

MONSIEUR LE MINISTRE,

Vous demandez, pour la Bibliothèque fédérale de Berne, des exemplaires des n°s 3, 4, 6 et 7 du *Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du Mètre.*

J'ai immédiatement donné les ordres nécessaires pour qu'on remette ces Rapports à votre Légation.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de ma haute considération.

Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Dr Lardy, Ministre de la Confédération suisse à Paris.

De même, le Comité a reçu de l'Ambassade d'Italie la lettre suivante :

AMBASCIATA D'ITALIA.

Paris, le 5 mars 1885.

Monsieur le Général,

Sur la demande de mon Gouvernement, j'ai recours à votre obligeance habituelle pour vous prier de vouloir bien me faire parvenir, s'il est possible, deux exemplaires des Volumes I et II des *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures.*

En vous remerciant d'avance de l'accueil que vous réserverez à ma demande, je saisis cette occasion pour vous réitérer, Monsieur le Général, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Signé : Menabrea.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures.

Le Bureau du Comité a répondu :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 10 mars 1885.

Monsieur l'Ambassadeur,

Nous avons l'honneur de répondre à la lettre du 5 mars, par laquelle Votre Excellence nous demande, pour le Gouvernement royal, deux

exemplaires des Volumes I et II des *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures,* que nous avons immédiatement donné ordre de les remettre à votre Ambassade, et que nous venons d'être informés qu'ils y ont été déposés.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Comte Menabrea, Ambassadeur de Sa Majesté le Roi d'Italie à Paris.

Un tout autre sujet a donné lieu à la correspondance suivante :

Au mois de mars nous avons eu l'honneur d'écrire à M. l'Ambassadeur d'Angleterre :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 25 mars 1885.

Monsieur l'Ambassadeur,

Dans la lettre du 18 septembre dernier, que nous avons eu l'honneur d'écrire à M. le Ministre Walsham, au sujet de l'accession de la Grande-Bretagne à la Convention du Mètre, nous avons attiré l'attention du Gouvernement de Sa Majesté sur l'utilité qu'il y aurait à nous faire connaître, le plus tôt possible, le nombre de prototypes du Mètre et du Kilogramme en platine iridié qu'il serait disposé à commander.

Nous nous permettons d'insister de nouveau sur la convenance de faire cette commande sans retard, si le Gouvernement de la Reine veut s'assurer de nouveaux prototypes métriques offrant une identité parfaite, de composition et de qualités physiques, avec ceux des autres pays et avec les prototypes internationaux. La fabrication de ces étalons en platine iridié, confiée à MM. Johnson, Matthey et Cie, à

Londres, et qui est assez avancée dans les ateliers de ces Messieurs, est une opération tellement délicate, qu'il serait difficile de la faire recommencer plus tard dans des conditions identiques et offrant les mêmes garanties de pureté et de précision. Il est donc dans l'intérêt de l'Angleterre que les prototypes, qu'elle voudra acquérir, soient construits en même temps et de la même matière qu'on travaille dans ce moment, et, pour cela, que le Gouvernement britannique fasse inscrire maintenant ses prototypes dans la liste des commandes, que Votre Excellence trouvera résumées dans le Cinquième Rapport du Comité international, sur l'exercice de 1881, Chap. III.

Nous ajoutons que l'Administration française a indiqué 9000fr comme prix approximatif d'une paire de prototypes d'un mètre et d'un kilogramme.

Veuillez agréer, Monsieur l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence Lord Lyons, Ambassadeur de Sa Majesté la Reine d'Angleterre à Paris.

A la suite de cette démarche nous avons reçu la réponse suivante :

Paris, le 29 avril 1885.

Monsieur le Président,

Je me suis empressé de communiquer au Gouvernement de la Reine la lettre du 25 mars, par laquelle vous avez bien voulu attirer son attention sur l'utilité de faire connaître le plus tôt possible le nombre de nouveaux prototypes métriques qu'il serait disposé à commander. Je viens aujourd'hui, Monsieur le Président, d'ordre de M. le Secrétaire d'État pour les Affaires étrangères, vous remercier de votre obligeance et vous informer que, quoiqu'il se peut que le Gouvernement de Sa Majesté désirerait plus tard se procurer un certain nombre de prototypes du mètre et du kilogramme, il ne se propose pas, pour le moment, de profiter de cette occasion pour en faire des commandes.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Signé : LYONS.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

Nous croyons devoir ajouter à cette dépêche ce que M. Christie, Directeur de l'observatoire de Greenwich et Membre du Comité international des Poids et Mesures, a dit, à ce sujet, dans la deuxième séance du 15 septembre, dont le Procès-Verbal paraîtra sous peu. M. Christie, ayant correspondu, à ce sujet, avec le Ministère du Commerce anglais, a été informé que le Ministre se propose de faire la commande des nouveaux prototypes métriques dans le courant de l'année financière prochaine, après que certaines formalités budgétaires auront été accomplies.

Enfin, à propos de la nomination de M. le Professeur von Oppolzer, en remplacement de feu M. Herr, dont nous avons rendu compte dans un Chapitre précédent, nous avons reçu la Communication suivante du Gouvernement I. et R. d'Autriche-Hongrie.

AMBASSADE D'AUTRICHE-HONGRIE.

Paris, le 26 août 1885.

MON GÉNÉRAL,

En me référant à votre lettre, en date du 10 février dernier, par laquelle vous avez bien voulu m'annoncer que le Comité international des Poids et Mesures venait de pourvoir au remplacement de M. Herr, décédé, par l'élection du Professeur Oppolzer, je m'empresse de vous faire part que ce choix a trouvé l'approbation de mon Gouvernement, et de vous informer, en même temps, que le Professeur Arzberger, ayant été désigné par Son Excellence le Ministre impérial-royal du Commerce pour succéder provisoirement à M. Herr, dans ses fonctions

de Directeur de la Commission de jaugeage, à Vienne, il sera appelé à représenter le Gouvernement autrichien à la Conférence générale.

Le Ministre du Commerce tiendrait, en conséquence, à ce que la place occupée par M. Herr, dans le Comité international des Poids et Mesures, fût assurée à M. Arzberger pour la durée de ses fonctions. Comme, cependant, le Professeur Oppolzer a déclaré ne vouloir accepter la position à laquelle il vient d'être désigné par option, qu'à la condition d'être également nommé représentant de l'Autriche à la Conférence du Mètre, le Ministre, Baron Pino, voulant tenir compte de ce désir et le concilier avec la nomination du Professeur Arzberger, déjà accomplie, a confié au Chevalier d'Oppolzer les fonctions de deuxième délégué du Gouvernement autrichien à la Conférence générale.

Cette décision est d'autant plus légitime que d'autres États, et en particulier la France, se trouvent représentés par plusieurs délégués à ladite Conférence.

En portant ce qui précède à votre connaissance, je vous serais très obligé, Monsieur le Directeur, de vouloir bien faire part du vœu de mon Gouvernement, concernant l'admission du Professeur Arzberger au Comité international des Poids et Mesures, à MM. les Membres de ce Comité, et m'informer, en temps utile, de la suite qu'ils jugeront à propos d'y donner.

Agréez, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Chargé d'Affaires d'Autriche-Hongrie,

Signé : GOLUCHOWSKI.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous nous sommes empressés de répondre à l'Ambassade d'Autriche-Hongrie dans les termes suivants :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 4 septembre 1885.

MONSIEUR LE CHARGÉ D'AFFAIRES,

Nous avons l'honneur d'accuser réception de votre dépêche du 26 août dernier, par laquelle vous avez bien voulu nous faire part

que le choix de M. le Professeur von Oppolzer, fait par le Comité international pour remplacer M. Herr, décédé, comme Membre du Comité, a trouvé l'approbation du Gouvernement Impérial-Royal.

En même temps, vous nous informez que M. le Professeur Arzberger, nommé provisoirement Directeur de la Commission d'étalonnage, à Vienne, sera appelé à représenter le Gouvernement autrichien à la Conférence générale et que M. von Oppolzer fonctionnera comme deuxième délégué du Gouvernement autrichien à la même Conférence.

Nous ne manquerons pas de porter à la connaissance du Comité international ces décisions que le Gouvernement Impérial-Royal a prises, conformément aux dispositions de l'article 7 du Règlement, annexé à la Convention du Mètre.

Quant à l'admission de M. Arzberger au Comité international des Poids et Mesures, nous nous permettons d'attirer votre attention sur l'article 8 de ce même Règlement de la Convention, qui, dans son premier alinéa, stipule : « Le Comité international, mentionné à l'ar- » ticle 3 de la Convention, sera composé de quatorze Membres, » appartenant tous à des États différents », et d'ajouter que le Comité est actuellement au complet de ses quatorze Membres.

Veuillez agréer, Monsieur le Comte, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : D^r^ Ad. Hirsch.

A Monsieur le Comte Goluchowski, Chargé d'Affaires d'Autriche-Hongrie, à Paris.

VIII. — Comptes et contributions.

Comme d'habitude, une Commission spéciale des Comptes et Finances a examiné en détail, dans trois réunions qu'elle a tenues à Breteuil, les livres de comptes et les pièces à l'appui, et a proposé au Comité, dans la séance du 15 septembre, d'*approuver les Comptes de* 1884, *et de donner*

décharge pleine et entière à M. le Directeur; ce qui a été voté à l'unanimité.

Le Tableau des Comptes de 1884, établi par M. le Directeur et revu et vérifié par la Commission des Comptes, a été enfin approuvé par le Comité international dans la forme suivante :

COMPTES DE 1884.

RECETTES.

	fr.	c	fr	c
I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT ET D'AMÉLIORATION DU MATÉRIEL SCIENTIFIQUE.				
Actifs à la fin de l'année précédente			16109	50
Contribution d'entrée du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et Irlande			44669	»
Recettes sur taxes de vérifications			100	»
BALANCE			60878	50
II. — FRAIS DES ÉTALONS ET TÉMOINS INTERNATIONAUX.				
Actifs à la fin de l'année précédente			52339	60
BALANCE			52339	60
III. — FRAIS ANNUELS.				
Actifs à la fin de l'année précédente :				
Arriérés de la Turquie	41937	84	42225	84
» du Vénézuéla	288			
Contribution des États pour l'exercice de 1884			100000	»
Intérêts bonifiés			1456	30
Emprunté au Compte II dans le cours de l'année			14391	31
BALANCE			158073	45
IV. — FRAIS DES PROTOTYPES NATIONAUX ET DES THERMOMÈTRES ÉTALONS DESTINÉS A LES ACCOMPAGNER.				
Payement de l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg pour un prototype du mètre et du kilogramme, à fournir ultérieurement			11739	12
Emprunté au Compte II			1130	50
BALANCE			12869	62

DÉPENSES.

I. — FRAIS D'ÉTABLISSEMENT ET D'AMÉLIORATION DU MATÉRIEL SCIENTIFIQUE.				
Rendu à la Roumanie, sur sa cotisation d'entrée	7964 fr	c		
Rendu à la Serbie » » »	747	18	8711 fr	18 c
Comparateur géodésique, deuxième acompte et accessoires	17779	70		
Amélioration du matériel scientifique.				
Appareils auxiliaires pour le service de la balance Bunge	492			
Poids en quartz et divers de Laurent	646	»		
Pompe à mercure sans robinets, d'Alvergniat	495	75		
Nouvelle balance Rueprecht, premier acompte	993	45		
Armoires de la Bibliothèque, premier acompte	2600	»	23006	90
Solde des actifs à la fin de l'année 1884.				
Actifs disponibles			29160	42
BALANCE			60878	50
II. — FRAIS DES ÉTALONS ET TÉMOINS INTERNATIONAUX.				
Solde des actifs à la fin de l'année 1884.				
Arriérés de la Turquie	9949	»		
Dû par le Compte III	30410	61		
Dû par le Compte IV	1130	50		
Actifs disponibles	10849	49	52339	60
BALANCE			52339	60
III. — FRAIS ANNUELS.				
A. — TRAITEMENTS FIXES.				

.....	3000	»		
t aide-mécanicien.....	1800	»		
bureau.....	1800	»		
.....	240	»	45840	»
B. — FRAIS GÉNÉRAUX D'ADMINISTRATION.				
ités de savants attachés.....	9000	»		
n des bâtiments et dépendances, et du mobilier.....	12402	27		
des machines et appareils fixes.....	463	63		
instruments auxiliaires et entretien des instruments.....	2398	20		
atelier.....	655	85		
laboratoire.....	2987	52		
achat de glace.....	1010	80		
chauffage.....	2556	90		
éclairage et du gaz.....	2346	85		
on d'eau.....	112	15		
l'assurances.....	414	95		
bureau.....	658	45		
èque.....	692	»		
mpression et de publications.....	14913	»		
Secrétariat.....	606	35	51218	92
é du Secrétaire.....			6000	
ers.....			4914	53
ctifs à la fin de l'année 1884.				
Pérou (1884).....	907			
a Turquie (1879-1884).....	49193		50100	»
BALANCE.....			158073	45
IV. — FRAIS DES PROTOTYPES NATIONAUX				
T DES THERMOMÈTRES ÉTALONS DESTINÉS A LES ACCOMPAGNER.				
e des thermomètres destinés à accompagner les mètres nationaux.....			1130	50
ible.....			11739	12
BALANCE.....			12869	62

On trouvera aux *Procès-Verbaux* des séances du Comité [1], dans le Rapport de la Commission spéciale, les explications nécessaires soit sur ce Tableau des Comptes de 1884, soit sur la situation financière de notre établissement, en automne 1885; on y trouvera enfin les données pour le budget de 1886.

Nous en rendrons compte, en grande partie, en reproduisant ici le « Rapport spécial » que nous avons dû adresser, comme chaque année, aux Hauts Gouvernements, le 10 octobre 1885 dernier, pour leur présenter à temps le budget, ainsi que le Tableau des parts contributives pour l'année 1886.

RAPPORT SPÉCIAL

AUX GOUVERNEMENTS DES HAUTES PARTIES CONTRACTANTES.

Budget et Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures. (Exercice de 1886.)

Bien que l'accession de l'Empire japonais à la Convention du Mètre nous ait été annoncée dans la séance du 23 septembre, nous avons cru devoir attendre la notification officielle de cet acte important, pour adresser aux Hauts Gouvernements le Rapport financier, contenant le budget et le Tableau des parts contributives pour l'exercice de 1886, puisque ces dernières devaient se trouver naturellement modifiées un peu, par suite de l'entrée d'un nouvel État dans la Convention.

En réservant, comme d'habitude, au Rapport général que nous aurons l'honneur de présenter aux Gouvernements, à la fin de l'année, les détails de l'administration du Bureau international des Poids et Mesures, nous nous bornerons, dans ce Rapport spécial, à exposer brièvement la situation financière actuelle de l'établissement international que nous sommes chargés de diriger.

Cette situation devient de plus en plus embarrassée, par suite de

---

[1] Voir *Procès-Verbal* de la deuxième et de la sixième séance.

l'accumulation des déficits annuels, causés par la rentrée tardive ou par les arriérés systématiques d'une partie notable des contributions prévues par la Convention. Il suffit de constater que, pour l'exercice courant, sur les ressources de 100000^{fr} que la Convention nous a assurées pour le commencement de l'année, nous n'avons reçu jusqu'à présent que 91282^{fr}; et, d'autre part, que les arriérés des années précédentes atteindront, à la fin de 1885, la somme importante de 68767^{fr}.

Jusqu'à présent, nous avons pu combler ces lacunes de nos ressources conventionnelles, en empruntant aux Comptes I et II les sommes nécessaires en faveur du compte des Frais annuels, grâce au droit de virement qui nous est accordé par l'article 6 du Règlement de la Convention. Mais les moyens disponibles de ces deux Comptes seront prochainement épuisés, et c'est seulement la finance d'entrée que le Japon versera sous peu, qui reconstituera en partie l'avoir du Compte I, et permettra au Comité de pourvoir aux besoins du Bureau international pendant l'exercice suivant. Cependant il résulte des faits mentionnés que le moment approche où le Comité sera obligé de demander aux États contractants de pourvoir à la rentrée des arriérés.

D'un autre côté, les dépenses inévitables pour le Bureau international sont loin de diminuer. S'il est vrai que notre outillage scientifique est presque au complet, et que le Bureau se trouve muni de tous les grands instruments principaux, d'autre part, la livraison des prototypes a commencé, et le grand travail de leurs comparaisons et vérifications va exiger pendant l'année prochaine une augmentation sensible de forces personnelles et de dépenses matérielles. Enfin nous devons songer à préparer, dès à présent, les appareils auxiliaires qui accompagneront les prototypes nationaux, ce qui entraînera nécessairement des frais notables.

Toutes ces considérations ont engagé le Comité, dans la séance du 29 septembre, à décider à l'unanimité, sur la proposition du Directeur du Bureau, examinée et recommandée par la Commission des finances, de demander aux Hautes Parties contractantes, pour l'exercice de 1886, la subvention de 100000^{fr}, prévue par l'article 6 du Règlement de la Convention.

Après une étude détaillée, faite d'abord au sein de la Commission spéciale, et vérifiée ensuite par le Comité lui-même, ce dernier a affecté, également dans la séance du 29 septembre, aux différents Chapitres du budget, les sommes suivantes :

Budget pour l'exercice 1886.

A. *Traitements :*		
Directeur	15000fr	
2 Adjoints	12000	
4 Aides	12000	
Mécanicien	3000	
Chauffeur et aide-mécanicien	1800	
Garçon de bureau	1800	
Concierge	240	
		45840fr
B. *Frais généraux d'administration :*		
1. Indemnités des savants attachés au Bureau	8000	
2. Entretien des bâtiments et du mobilier	7000	
3. » des machines et appareils fixes	1000	
4. Achat d'instruments auxiliaires et entretien des instruments	1500	
5. Frais d'atelier	600	
6. » de laboratoire	1000	
7. Frais de chauffage de précision, fabrication et achat de glace	1000	
8. Frais de chauffage ordinaire	2500	
9. » d'éclairage et de gaz	3000	
10. Concession d'eau	185	
11. Primes d'assurances	415	
12. Frais de bureau	700	
13. Bibliothèque	700	
14. Frais d'impression et de publications	14000	
15. » de secrétariat	600	
		42200
C. Indemnité du Secrétaire du Comité		6000
D. Frais divers et imprévu, y compris les gratifications et dépenses pour les calculateurs surnuméraires		5960
TOTAL		100000fr

En comparant cette prévision pour l'année prochaine aux budgets et aux comptes des années précédentes, on trouvera des différences

peu considérables pour quelques chiffres, toutes indiquées par l'expérience des dernières années, et par l'état actuel des travaux et du matériel.

Il s'ensuit également que les contributions des États contractants ne peuvent pas différer non plus essentiellement de celles des exercices précédents; seulement le fait, déjà mentionné, de l'accession du Japon, porte le nombre des États contribuants à 22, le chiffre de la population à 458 672 238, et le total des facteurs de distribution à 989, de 952 qu'il était en 1885. Il en résulte, comme unité de distribution, le chiffre de 101^{fr},11, au lieu de 105^{fr},04 en 1885, ce qui représente une diminution de 4 pour 100 environ par rapport à 1885, et de 12 pour 100 comparativement aux contributions de 1884.

N'ayant point reçu, des autres États, communication de nouveaux éléments statistiques, résultant des derniers recensements, nous avons calculé, avec les données officielles qui étaient à notre disposition, et conformément aux prescriptions de l'article 9 de la Convention et de l'article 20 du Règlement y annexé, le Tableau suivant des contributions :

Tableau des parts contributives des États contractants pour le Bureau international des Poids et Mesures (*Exercice de* 1886).

	ÉTATS CONTRACTANTS.	POPULATION.	COEFFICIENT.	FACTEUR de distribution.	FRAIS annuels 100 000 fr. — Unité 101 fr. 11 c. 2
1	Allemagne.....	45194172	3	136	fr 13751
2a	Autriche.....	20136283	3	60	6067
2b	Hongrie.....	15508573	3	47	4752
3	Belgique.....	5635452	3	17	1719
4	Confedérat. Argentine	2000000	3	6	607
5	Danemark.....	1980675	1	2	202
6	Espagne.....	24456468	3	73	7381
7	États-Unis d'Amériq.	50000000	2	100	10111
8	France.....	42403892	3	127	12841
9	Grande-Bretagne et Irlande	35172976	2	70	7078
10	Italie.....	28209620	3	85	8595
11	Japon.....	37011964	1	37	3741
12	Pérou.....	2699945	3	8	809
13	Portugal.....	5400000	3	16	1618
14	Roumanie.....	5000000	3	15	1517
15	Russie.....	93144454	1	93	9403
16	Serbie.....	1600000	3	5	506
17a	Suède.....	4577783	2	9	910
17b	Norvège.....	1900000	3	6	607
18	Suisse.....	2831787	3	8	809
19	Turquie.....	32024000	2	64	6471
20	Vénézuéla.....	1784194	3	5	506
	TOTAL.....	458672238		989	100001

Madrid et Neuchâtel, le 12 octobre 1885.

Le Président,
Signé : Gal IBAÑEZ.

Le Secrétaire,
Signé : Dr AD. HIRSCH.

Les versements des contributions annuelles au Bureau international ont été l'objet de correspondances avec les Représentants de plusieurs Gouvernements.

D'abord nous avons reçu, au milieu de mars, la dépêche suivante :

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, le 16 mars 1885.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

Le Gouvernement du Roi, désirant connaître pour quelle somme il devra contribuer, pendant l'année courante, à l'entretien du Bureau international des Poids et Mesures, vient de me demander de lui procurer un exemplaire du bilan de cette Administration pour 1885.

J'ai, par conséquent, l'honneur d'avoir recours à votre obligeance habituelle, pour vous prier de vouloir bien me transmettre un exemplaire du document susdit.

Je m'empresse, en même temps, de vous annoncer que le montant des dépenses qui devront être remboursées par le Gouvernement du Roi, dans le but sus-indiqué, sera versé, pendant l'année 1885, en deux quotes-parts; savoir, la première dès que le Gouvernement royal aura pris connaissance de la somme à redevoir; la deuxième aussitôt après l'approbation, par les Chambres italiennes, du budget pour l'exercice 1884-1885. Pour les années suivantes, les dépenses en question seront remboursées, comme jadis, en une seule fois, au mois de janvier de chaque année.

Veuillez agréer, Monsieur le Général, les assurances de ma considération très distinguée.

Signé : MENABREA.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

Nous nous sommes empressés de répondre :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 24 mars 1885.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

Par dépêche du 16 mars, Votre Excellence demande, au nom du

Gouvernement royal, de savoir pour quelle somme il devra contribuer, pendant l'année courante, à l'entretien du Bureau international des Poids et Mesures, et, dans ce but, d'obtenir un exemplaire du bilan de cette Administration pour 1885. Vous ajoutez qu'aussitôt que le Gouvernement royal aura pris connaissance de la somme à redevoir, il fera verser la première quote-part de la contribution de 1885.

Qu'il nous soit permis, Monsieur l'Ambassadeur, de rappeler que dans la lettre du 1er octobre 1884, par laquelle nous avons eu l'honneur de présenter à Votre Excellence le « Rapport spécial aux Gou- » vernements des Hautes Parties contractantes, contenant le Budget » et le Tableau des parts contributives des États pour le Bureau » international des Poids et Mesures (exercice de 1885) », nous avons relevé que la part contributive de l'Italie, pour l'année 1885, est de 8929fr.

Ensuite le « Huitième Rapport aux Gouvernements signataires de » la Convention du Mètre », dont nous avons eu l'honneur de faire remettre, le 7 février dernier, cinq exemplaires à Votre Ambassade, reproduit, à la page 58, le Budget et Tableau des parts contributives pour l'exercice de 1885, et donne, en outre, dans le Chapitre VIII, tous les détails habituels sur les comptes et finances de notre Administration.

Dans le même Rapport, nous avons reproduit la correspondance que nous avons eu l'honneur d'échanger avec votre Ambassade au sujet de la contribution de 1884, et dans laquelle Votre Excellence a bien voulu nous expliquer les raisons qui obligent le Gouvernement du Roi de verser sa contribution en deux moitiés, aux mois de janvier et de juillet. Nous apprenons, par votre dépêche du 16 mars, que ce mode de payement ne s'applique qu'aux deux années 1884 et 1885, et que, pour les années suivantes, le Gouvernement royal versera, comme jadis, sa contribution annuelle au mois de janvier de chaque année.

En remerciant Votre Excellence de cette nouvelle information, nous avons l'honneur, Monsieur le Comte, de vous présenter l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Général Comte Menabrea, Ambassadeur de Sa Majesté le Roi d'Italie à Paris.

Son Excellence M. Menabrea nous a demandé de nouveaux exemplaires de nos Rapports par la lettre suivante :

AMBASSADE D'ITALIE.

Paris, ce 30 mars 1885.

MONSIEUR LE GÉNÉRAL,

Je m'empresse de vous accuser réception de votre communication, en date du 24 de ce mois, relative au budget du Bureau international des Poids et Mesures.

En vous remerciant vivement des renseignements détaillés que vous avez bien voulu me faire parvenir à ce sujet, j'ai encore recours à votre extrême obligeance pour vous prier de vouloir bien me procurer, si possible, un nouvel exemplaire des deux Rapports mentionnés dans votre lettre précitée, en faveur du Ministère royal de l'Instruction publique, qui vient de me le demander.

Veuillez agréer, Monsieur le Général, avec mes remerciements anticipés, l'assurance de ma considération très distinguée.

Signé : MENABREA.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Paris.

Nous y avons répondu :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Neuchâtel, le 6 avril 1885.

MONSIEUR L'AMBASSADEUR,

M. le Général Ibañez m'ayant communiqué la demande que vous nous adressez, afin d'obtenir pour le Ministère royal de l'Instruction publique un nouvel exemplaire des Rapports publiés par le Comité international des Poids et Mesures en 1884, je m'empresse de donner les ordres en conséquence à notre librairie pour le *Huitième Rapport aux Gouvernements*, et de vous envoyer, avec la présente lettre, un exemplaire du « Rapport spécial ».

Veuillez agréer, Monsieur le Comte, l'assurance de ma haute considération.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A Son Excellence Monsieur le Général Comte Menabrea, Ambassadeur de Sa Majesté le Roi d'Italie à Paris.

Plus tard, vers la fin d'août, plusieurs États étant en retard pour le payement de leurs contributions annuelles de 1885, nous avons adressé à M. l'Ambassadeur d'Autriche-Hongrie, à MM. les Ministres de la Confédération Argentine et du Pérou, ainsi qu'à M. le Consul de Vénézuéla la lettre suivante :

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES.

Madrid et Neuchâtel, le 29 août 1885.

Monsieur le Ministre, le Consul, l'Ambassadeur,

Nous venons d'être informés par la Caisse des Dépôts et Consignations que la part contributive de la Confédération Argentine, au Bureau international des Poids et Mesures, pour l'exercice de 1885, montant à la somme de 630fr, qui était due au commencement de l'année courante, conformément au Rapport spécial que nous avons eu l'honneur de faire parvenir à votre Légation le 1er octobre dernier, n'a pas encore été versée.

Forcés, par les besoins de notre Administration, de faire rentrer les arriérés, nous prions Votre Excellence de vouloir bien faire auprès de votre Haut Gouvernement les démarches nécessaires pour qu'il fasse effectuer le versement de sa contribution.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'Ambassadeur, l'assurance de notre haute considération.

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

A cette occasion, nous avons en même temps rappelé à M. le Ministre du Pérou que la contribution de son pays

pour l'exercice 1884, montant à 907fr, n'a pas non plus été versée, de sorte que l'arriéré dont nous sollicitons le versement est de 1747fr.

Ainsi qu'on le verra par le Tableau ci-après, l'Ambassade d'Autriche-Hongrie a versé la quote-part de l'Empire au 22 septembre.

De la part de M. le Consul du Vénézuéla, nous avons reçu la réponse suivante :

CONSULAT GÉNÉRAL DES É. U. DU VÉNÉZUÉLA.

Paris, le 6 septembre 1885.

N° 35.

4, rue de Presbourg.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai eu l'honneur de recevoir votre Note, datée du 29 août dernier, concernant la partie contributive du Gouvernement de Vénézuéla. J'ai transmis, aujourd'hui même, copie de ladite Note à M. le Ministre des Affaires étrangères du Vénézuéla, et je suis sûr que cette affaire sera promptement réglée d'une manière satisfaisante.

Agréez, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

Signé : ELADIO LARA.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

M. le Ministre de la République Argentine a répondu en ces termes :

LÉGATION DE LA RÉPUBLIQUE ARGENTINE.

Paris, le 10 septembre 1885.

MONSIEUR LE DIRECTEUR,

En réponse à votre honorée du 29 août, j'ai le plaisir de vous faire savoir que je me suis empressé de transmettre votre communication

à mon Gouvernement, pour qu'il fasse verser, à la Caisse des Dépôts et Consignations du Bureau international des Poids et Mesures, sa part contributive pour l'exercice de 1885.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Signé : José C. Paz.

A Monsieur le Général Ibañez, Président du Comité international des Poids et Mesures, à Madrid.

Nous n'avons pas encore reçu de réponse de la part de M. le représentant du Pérou.

Les Hauts Gouvernements voudront bien remarquer qu'à la fin de 1885, comme au moment où nous avons rédigé notre Rapport spécial, les arriérés des contributions de 1885 montent :

Pour la Confédération Argentine, à.....	630fr
» le Pérou, à.....	840
» la Turquie, à.....	6723
» le Vénézuéla, à.....	525
Total.....	8718fr

Les Hauts Gouvernements trouveront également dans le Rapport de la Commission spéciale des finances, qui sera publié incessamment dans les Procès-Verbaux de notre dernière session, les données essentielles sur les dépenses de 1885, autant qu'on pouvait les constater à cette époque, ainsi que la prévision pour les quatre mois qui restaient alors de l'année.

Nous terminons cet exposé de la situation financière par le Tableau chronologique des versements qui, dans le courant de 1885, ont été opérés, pour le compte du Bureau international des Poids et Mesures, par l'intermédiaire du Gouvernement français, à la Caisse des Dépôts et Consignations, conformément au relevé de cet établissement :

TABLEAU

des versements opérés à la Caisse des Dépôts et Consignations en 1885 (1).

			fr	
Janvier....	7.	Portugal, contribution pour 1884.....	1814	
»	7.	Portugal, contribution pour 1885.....	1681	
»	12.	Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et d'Irlande....	7353	
»	26.	États-Unis d'Amérique du Nord.....	10504	
»	26.	Suisse.....	840	
Mars.....	4.	Belgique.....	1786	
»	7.	Russie.....	9769	
Avril.....	7.	Danemark.....	210	
Mai.....	2.	France.....	13340	
Juin.....	10.	Italie, première moitié.....	4464,50	
Août.....	10.	Italie, deuxième moitié....	4464,50	
Septembre.	22.	Autriche.....	6303	
»	22.	Hongrie.....	4937	
Octobre...	24.	Empire du Japon, contribution d'entrée.....	23611	
Novembre..	21.	Allemagne.....	13751	(2)
Décembre..	12.	Suède.....	910	(2)
»	12.	Norvège.....	607	(2)
»	22.	Italie.....	8595	(2)
»	22.	Espagne.....	7381	(2)
		TOTAL.....	122321fr,00	

(1) Nous rappelons que cinq États avaient déjà, à la fin de 1884, versé leurs parts contributives pour l'exercice de 1885, savoir :

1884.	Novembre	18.	Allemagne.....	14286
»	Décembre	8.	Espagne.....	7668
»	»	13.	Serbie.....	525
»	»	17.	Suède..... / Norvège.....	1575
			TOTAL.....	24054

(2) Les cinq derniers versements du Tableau, désignés par l'astérisque (*), ont été faits par anticipation par les États respectifs, pour la contribution de 1886.

Nous devons encore ajouter à ce Tableau que, bien que la Roumanie n'y figure pas, elle s'est cependant acquittée d'avance de sa contribution (voir *Huitième Rapport aux Gouvernements,* p. 62, 63). Son compte se présente maintenant ainsi :

Avoir au 1er janvier 1885.....	8013fr,09
Doit pour la part contributive de 1885.....	1576fr, »
Solde en faveur de la Roumanie.....	6437fr,09
Auquel il faut ajouter les intérêts de 3 pour 100.	193fr,11
Solde total en faveur de la Roumanie à la fin de 1885.....	6630fr,20

Madrid et Neuchâtel, le 31 janvier 1886.

Au nom du Comité international des Poids et Mesures,

Le Président,
Signé : Gal Ibañez.

Le Secrétaire,
Signé : Dr Ad. Hirsch.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.	
Procès-Verbaux des séances de l'année 1885.....		1-88
Procès-verbal de la première séance, du 10 *septembre*..		1-18
Ouverture de la session par le Président.....	1	
Lettres d'excuses des Membres absents.....	2,3	
Éloge de M. Herr, prononcé par le Président.....	3-7	
Rapport du Secrétaire sur la gestion du Bureau du Comité, et résumé de la correspondance.....		7-16
Personnel.....		7-8
Nomination de M. le Professeur Th. v. Oppolzer comme Membre du Comité international.....	7	
Nomination de M. le Dr Gould comme Membre honoraire du Comité..	7	
Nomination de M. Christie, Astronome royal à Greenwich, comme Membre effectif.....	7,8	
Démission de M. le Général Baron Wrede; sa nomination comme Membre honoraire.....	8	
Nomination de M. le Professeur Thalén, d'Upsal, comme Membre effectif.....	8	
Lettre de convocation pour la session de 1885.....	9	
Travaux et Publications.....		9-10
Dates des différentes publications.....	9	
Explication du retard éprouvé pour l'apparition du Tome IV des *Travaux et Mémoires*	10	
Matériaux pour le Tome V presque complets.....	10	

		Pages.
Personnel du Bureau international		10-12
Lettre de démission de M. Pernet, pour le 1er octobre 1885	11	
Réponse du Bureau du Comité	12	
Instruments et Constructions		12,13
Comparateur géodésique; armoires de prototypes	12,13	
Prototypes		13,14
Méthode de M. Debray, pour guérir les cylindres ayant des gerçures superficielles	13	
Installation de M. Collot, à Breteuil, pour ajuster les kilogrammes	13	
M. Matthey est attendu à une conférence, à Paris, pendant la session du Comité	14	
Finances et Contributions		14,15
Correspondance avec l'Italie et plusieurs autres États sur les arriérés de contributions	14,15	
Présentation des Rapports annuels réglementaires du Directeur du Bureau international	16	
Constitution des deux Commissions spéciales	17	
Procès-verbal de la deuxième séance, du 15 septembre		19-27
Explication de M. Christie au sujet de la commande des prototypes par l'Angleterre	19	
Lettre de M. de Freycinet à M. Broch, au sujet d'un devis des frais auxquels devrait faire face le Bureau international, du fait d'être chargé de la construction et de la vérification des étalons électriques et photométriques	20	
Exposé, par le Secretaire, de l'état de la question, concluant à l'obligation, pour le Comité, de demander d'abord l'autorisation des Gouvernements des États contractants	21	
M. Bertrand est d'avis que le Comité ne dépasserait pas sa compétence, en fournissant au Gouvernement français le devis demandé	22	
MM. Christie et Foerster opinent qu'il faudrait, en tous cas, laisser de côté l'étalon de l'unité de lumière	23	
Après discussion, la réponse au Gouvernement français (voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VII) est adoptée à l'unanimité	24	

	Pages.	
Lettre du Département des Affaires étrangères, communiquant la commande, par la Belgique, d'un nouveau prototype du mètre pour l'Observatoire de Bruxelles	24	
Lettres de réponse du Comité au Ministère des Affaires étrangères et au Président de la Section française	25	
Le Secrétaire donne lecture de plusieurs autres lettres (voir *Rapport aux Gouvernements*, Chap. VIII)	26	
Sur la proposition de la Commission des Comptes et Finances, présentée par M. Foerster, Rapporteur, le Comité approuve les comptes de 1884 et donne décharge au Directeur	26,27	
Procès-verbal de la troisième séance, du 17 septembre.		28-42
Première Partie du Rapport de la Commission des Instruments et Travaux, présenté par M. Wild		29-36
Bâtiments et Machines	29,30	
Thermomètres et Baromètres	31,32	
Comparateurs	32-35	
Balances	35,36	
Discussion sur ce Rapport		36-42
Changements à apporter dans l'organisation des Sous-Commissions	37	
Armoires à prototypes à placer soit dans les salles d'observation, soit dans la cave supérieure	37-39	
On décide l'installation de deux armoires dans les salles d'observation, et l'organisation d'un service de gardiens de nuit pour l'observatoire	40	
Le Comité décide, après discussion, la comparaison des trois baromètres normaux par des observations simultanées	40,41	
Différentes mesures proposées par la Commission, pour le comparateur géodésique, sont votées	41	
Modification des limites d'exactitude pour les déterminations des prototypes	42	
Procès-verbal de la quatrième séance, du 23 septembre.		43-64
Lettre de l'Ambassade d'Autriche-Hongrie, annonçant le versement de la contribution	43,44	
Le Secrétaire annonce l'accession du Japon à la Convention du Mètre, et donne un résumé des négociations qui ont amené ce résultat	44-46	
Motion de M. v. Oppolzer qui, au nom du Ministère		

Pages.

du Commerce d'Autriche, demande de compléter la liste des signes abréviatifs, fixés par le Comité, par un signe pour le myriamètre..... 46
Après discussion, le Comité attribue au myriamètre le signe μm..... 47
M. Bertrand rend compte de la Conférence qui a eu lieu avec M. Matthey, pour avancer la fabrication des mètres..... 48
M. Wild présente la seconde Partie du Rapport de la Commission des Instruments et Travaux..... 49-62
Prototypes internationaux et nationaux, avec accessoires..... 49-51
Vérification des étalons envoyés par des Gouvernements ou des savants..... 51-53
Travaux exécutés par le Bureau dans l'année écoulee, et programme des travaux pour l'année prochaine. 54-61
Publications, Bibliothèque..... 61,62
Discussion sur ce Rapport, et décisions prises par le Comité sur les propositions de la Commission.... 62-64

Procès-verbal de la cinquième séance, du 25 septembre. 65-69

M. Foerster présente le Rapport au nom de la Sous-Commission, nommée pour élaborer des formulaires de certificats..... 65,66
On renvoie la décision sur ce sujet, en chargeant M. le Directeur encore de quelques recherches préalables. 67
Continuation de la discussion sur le Rapport de la Commission des Instruments et Travaux..... 67-69
Mémoire de M. Guillaume sur les travaux de thermométrie accomplis au Bureau et destinés aux Tomes V ou VI..... 67,68
Programme de travail adopté pour l'exercice suivant. 68
L'étude du meilleur éclairage des microscopes, avec le concours de MM. Brunner, est recommandée.... 68
Il est décidé d'employer tout le personnel et toutes les ressources du Bureau en premier lieu aux travaux concernant les prototypes, au fur et à mesure qu'ils seront livrés au Bureau..... 68
On établira dans chaque salle d'observation un Tableau des instruments et appareils y installés..... 69

Procès-verbal de la sixième séance, du 26 septembre.... 70-87

Le Président souhaite la bienvenue à M. Govi, qui a pu arriver encore pour la dernière séance..... 70

	Pages.	
Rapport de la Commission des Finances, présenté par M. Foerster		71-80
I. Frais d'établissement et d'amélioration du matériel scientifique	71-73	
II. Frais de confection des étalons et témoins	73,74	
III. Frais annuels	74-76	
Dépenses faites dans les huit premiers mois et évaluées pour les quatre derniers mois de 1885	77,78	
Prévision pour l'exercice de 1886, comparée aux dépenses de 1884 à 1885	78,79	
Frais des étalons nationaux	80	
Discussion sur ce Rapport		81-83
Le Bureau du Comité est autorisé à recevoir définitivement le comparateur géodésique, lorsque les dernières difficultés seront levées	81	
Le budget de l'année 1886 est fixé à cent mille francs.	81	
Le Secrétaire annonce la publication, au mois d'octobre, du Tome IV des *Travaux et Mémoires*	81	
Le Président explique, par la maladie de M. Stas, le retard subi par la publication du Rapport sur la comparaison du kilogramme des Archives avec le nouveau prototype	82	
Le Comité, en reconnaissant le travail consciencieux et utile des deux adjoints, leur alloue à chacun la somme de 1000fr	82	
Par suite du départ de M. Pernet, M. Chappuis est nommé savant attaché au Bureau, avec traitement de 4200fr, et M. Guillaume avec un traitement de de 3800fr, les deux avec logement au Bureau	83	
M. Foerster soumet des projets de formulaires de certificats pour les poids et les règles	84,85	
Discussion sur ces projets	86,87	
Clôture de la session	87	
Procès-verbal de la septième séance, du 28 septembre		88
Signature des *Procès-Verbaux* de la session	88	
Annexe. — Neuvième Rapport du Comité international des Poids et Mesures aux Gouvernements signataires de la Convention du mètre, sur l'exercice de 1885		91-226
I. — *Bâtiments et machines*		91-93
Réparation du pavillon	91,92	
Installation des machines dynamo-électriques et des		

Pages

réservoirs d'eau pour le comparateur géodésique dans le couloir occidental de l'observatoire..... 92
Essai réussi du chauffage des salles, à des températures constantes, au moyen de becs de gaz..... 92
Installation de petites balances dans une des ailes du pavillon, et du calibrage des thermomètres dans l'autre aile..... 92, 93
Fondations en béton aggloméré pour l'installation du thermomètre à azote dans un des cabinets de Physique..... 93

II. — *Instruments*..... 93-101

Comparateur géodésique; remplacement d'une des machines dynamo-électriques par une autre plus forte; commande de deux nouveaux microscopes; éclairage électrique du comparateur à l'aide d'un accumulateur; mesures employées pour éviter la courbure des règles normales..... 93-95
Nettoyage et modification de l'éclairage des microscopes, et installation d'une seconde auge au comparateur Brunner..... 95
Fourniture, par M. Brunner, d'un sphéromètre..... 95
Installation des différents appareils pour le thermomètre à azote, dont l'Académie des Sciences a prêté le principal, savoir le réservoir en platine iridié de feu Sainte-Claire Deville..... 96
Fourniture des thermomètres normaux par M. Tonnelot, soit pour le Bureau international, soit pour accompagner les prototypes..... 96
Poids auxiliaire, en platine iridié, de $46^{gr},3$, pour faciliter les pesées hydrostatiques..... 97
Liste des instruments et appareils acquis en 1885... 97-101

III. — *Prototypes*..... 101-107

Installation de M. Collot au Bureau international, pour faciliter l'ajustage des kilogrammes..... 101
Renseignement sur l'avancement de l'ajustage et de la détermination des kilogrammes prototypes, pour lesquels on a élargi la limite de l'équation à $\pm 0^{mg},2$, au lieu de $+ 0^{mg},2$..... 102
Quatre prototypes de mètres, en forme de X et à état brut, soumis au Comité..... 102
Rapport de M. Matthey sur les méthodes suivies par lui pour la purification des métaux et la construc-

Pages.

tion mécanique des prototypes, sur les progrès réalisés jusqu'à présent et sur les causes des retards éprouvés..... 103-107

IV. — *Personnel*..... 108-118

Membres du Comité international..... 108-117
Élection, pour remplacer feu M. Herr, de M. v. Oppolzer, qui a accepté sa nomination..... 108
Élection de M. Christie à la place de M. Gould, démissionnaire..... 109
Notes aux Gouvernements, Circulaire aux Membres du Comité, et Lettres aux deux nouveaux Membres pour annoncer ces nominations..... 109-111
Lettre d'acceptation de M. Christie..... 111
Démission de M. le Général Baron Wrede, pour raison d'âge et de santé, et sa nomination comme Membre honoraire du Comité..... 112-114
Élection, pour remplacer M. le Général Wrede, de M. le Professeur Thalén, à Upsal, et communication de son élection aux Gouvernements, aux Membres du Comité et à M. Thalén lui-même..... 114-117
Personnel du Bureau international..... 117-118
M. le Dr Pernet a quitté le Bureau le 11 décembre; à sa place MM. Chappuis et Guillaume sont nommés Attachés au Bureau, avec augmentation de traitement et logement au Bureau. Les aides, MM. Garnier et Isaachsen, ont donné leur démission et ont été remplacés par MM. Kreichgauer et Tornöe. M. Perrot, ayant donné sa démission comme aide, est conservé comme calculateur..... 117-118

V. — *Bibliothèque*..... 118-123

Liste des abonnements, achats et dons. Nombres des Volumes et Cahiers des différentes branches..... 118-123

VI. — *Travaux du Bureau international*..... 123-169

Tome IV des *Travaux et Mémoires*, avec le Rapport sur la comparaison du nouveau prototype du kilogramme avec le kilogramme des Archives, paru en octobre..... 123, 124
Travaux exécutés par M. le Directeur Broch..... 124-126
Copies des certificats délivrés à des étalons de Gouvernement ou de savants..... 127-151
Travaux de M. le Dr Benoît et ses aides; étude com-

Pages.

plète du comparateur géodésique et de ses règles; de la règle géodésique espagnole; études sur les palpeurs destinés aux comparaisons des étalons à bouts; comparaisons de 5 règles de pendules à réversion au comparateur universel; instruction des demoiselles travaillant aux thermomètres..... 151-157

Travaux de M. le Dr Thiesen; introduction, dans les pesées, de l'observation chronographique des passages du fléau; étalonnage de plusieurs séries de poids divisionnaires en quartz, construites par Laurent, par Stern et par Baudin; remise en état du baromètre normal Marek, et sa comparaison avec les autres baromètres normaux; détermination de la densité de 11 cylindres destinés à devenir des kilogrammes..... 158-160

Travaux de M. le Dr Pernet; continuation des études pour le thermomètre à hydrogène, de 2°,5 à 35°; révision et réduction de ses anciennes comparaisons de mètres, pour le Tome IV; revision des calculs des études thermométriques..... 161-163

Travaux de M. le Dr Chappuis; montage des appareils pour l'étude du thermomètre à azote, avec le réservoir en platine iridié de Sainte-Claire Deville, dans les limites de — 4° à 78°..... 163-165

Travaux de M. le Dr Guillaume; il exerce la direction des études de thermomètres; 27 thermomètres, destinés aux instruments du Bureau, sont entièrement étudiés; 29 de ceux destinés aux prototypes possèdent également toutes les Tables de correction. M. Guillaume a aidé M. Benoît dans l'étude du comparateur géodésique..... 165, 166

Travaux de M. Isaachsen; il a étalonné plusieurs règles, entre autres la règle type IV, au comparateur universel..... 165, 166

Programme et répartition des travaux à exécuter au Bureau en 1886..... 167-169

VII. — *Correspondance avec les Gouvernements*..... 169-209

Correspondance concernant l'accession de l'Empire du Japon à la Convention du Mètre..... 169-188

Commande de prototypes par le Japon et correspondance y relative..... 183-186

Correspondance avec le Gouvernement français et les autres Gouvernements signataires de la Convention,

Pages.

concernant le devis, demandé par le Gouvernement français au Bureau, des frais qui seraient occasionnés pour lui, dans le cas où il serait chargé de la construction et de la vérification des ohms et des unités photométriques..... 188-201
Correspondance avec la Commission impériale des Poids et Mesures d'Allemagne, demandant une nouvelle comparaison de son kilogramme en platine.. 201, 202
Correspondance avec les Gouvernements de Suisse et d'Italie au sujet des publications du Bureau..... 203-205
Correspondance avec l'Ambassade d'Angleterre au sujet des commandes de prototypes à faire..... 205-207
Correspondance avec l'Ambassade d'Autriche-Hongrie, concernant la nomination de M. v. Oppolzer. 207-209

VIII. — *Comptes et contributions*..... 209-226

Approbation des comptes de 1884, et décharge donnée au Directeur..... 209
Comptes de 1884..... 210-214
« Rapport spécial aux Gouvernements », du 12 octobre 1885, contenant le budget et le Tableau des parts contributives pour 1886..... 214-218
Correspondance avec les Gouvernements d'Italie, d'Autriche-Hongrie, de l'Argentine, du Pérou et du Vénézuéla, au sujet des versements des contributions..... 219-224
Total des arriérés des contributions de 1885 à la fin de l'année..... 224
Tableau des versements des contributions opérés en 1885..... 225
Compte de la Roumanie à la fin de 1885..... 226

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

ERRATA.

Page 44, lignes 14, 15, *au lieu de* Commission, *lisez* Convention.

11896. PARIS. — IMPRIMERIE DE GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.

LO QUE PRODUCE VIVE

JUN 27 1911